

# notiziario irpaies

Bimestrale d'informazione tecnica dell'Istituto per la formazione e la tenuta dell'Albo degli Installatori Eletttricisti Specializzati  
Direzione e Redazione: Via Donati, 15 - 10121 TORINO - telefono: 537.631 - Anno II - N. 1 - Gennaio-Febbraio 1971  
sped. abb. post. Gr. IV/70 - Dir. Resp.: Nicola AZZARITI - Reg. n. 2107 al Trib. di Torino - Tip. EDI - Via Casalis 13/A - Torino

## IL CENERENTOLO

### Problemi della concorrenza

In ogni attività economica esistono ovviamente acuti problemi di concorrenza. Nel campo specifico degli impianti elettrici tali problemi sono però molto più sentiti in quanto, oltre ad una leale concorrenza economica, opera una concorrenza « sleale » in sede tecnica basata sulla inosservanza delle più elementari norme di buona tecnica.

Nella costruzione di un edificio civile si deve constatare che gli impianti tecnologici in genere sono i più trascurati. Tra questi l'impianto elettrico è il vero « cenerentolo » della situazione.

Una perdita di acqua od un cattivo dimensionamento dell'impianto di riscaldamento sono avvertiti immediatamente; in un impianto elettrico, anche se mal costruito, le lampadine di solito si accendono ugualmente. Questo è l'unico controllo che molti committenti eseguono sull'impianto elettrico.

Mentre l'opinione pubblica segue con ammirazione il continuo evolversi della tecnica nei più svariati settori, i problemi che pur ci sono così vicini, dell'impianto elettrico, sono totalmente trascurati; i guai di un cattivo impianto elettrico si riscontrano solo a distanza di tempo con disservizi, funzionamento anomalo di apparecchi e, peggio, con infortuni più o meno gravi.

La gran massa di committenti non si si rende conto dei pericoli dell'energia elettrica, questo bene quasi astratto che si avverte unicamente nei servizi che rende e in caso di rifacimento o di costruzione di un impianto, si affida con molta faciloneria all'installatore o pseudo installatore che ha presentato il preventivo più basso.

Causa di questa situazione non è soltanto la concorrenza, anche se sleale, ma la poca conoscenza delle norme e la mancanza di disposizioni che addossino anche al committente precise responsabilità nel caso di infortuni causati dall'impianto elettrico.

In questo campo l'installatore cosciente che sa e vuole operare bene, può fare molto.

Sarà compito dell'installatore proporre le soluzioni tecnicamente valide

il cui costo, anche se superiore a quello di altre soluzioni, potrà essere largamente giustificato dalla maggiore sicurezza, argomento che potrà certamente far presa sulla sensibilità del committente.

In effetti se è meno facile convincere il committente che il costo di un " punto luce " può variare con oscillazioni anche notevoli a seconda delle caratteristiche costruttive dell'impianto, è molto più semplice convincerlo della opportunità di un efficiente impianto di messa a terra coordinato con le protezioni installate.

Nell'attuale situazione del mercato il buon installatore non dovrà quindi essere soltanto un ottimo tecnico ma dovrà conoscere effettivamente tutte le norme e le disposizioni che vigono in materia di impianti elettrici. Dovrà saper prospettare ai committenti l'indispensabilità che l'impianto sia realizzato in conformità di tali norme facendo leva, oltre che sulla qualità del servizio, anche e soprattutto sui problemi di prevenzione degli infortuni e

## ORARIO della SEDE

### UFFICI:

dalle ore 15.30  
alle ore 19.30

### CONSULENZA TECNICA:

dalle ore 17.30  
alle ore 19.00

(Tutti i giorni feriali, sabato escluso)

delle conseguenti responsabilità che ne potrebbero derivare.

Questo delicato ed importante lavoro preparatorio consentirà all'installatore specializzato di lavorare secondo i principi della buona tecnica, di soddisfare anche a lunga scadenza i propri committenti e soprattutto di contribuire a creare una mentalità più preparata che rappresenta il primo passo per la moralizzazione del settore elettrico precludendo ogni possibilità di inserimento ai numerosi mestieranti che oggi abbondano nel campo dell'impiantistica.

R. B.

## ATTIVITÀ DELL'ISTITUTO

Dopo le ultime ratifiche da parte dell'assemblea ordinaria degli iscritti tenute nel 1970 e le elezioni effettuate dal Consiglio, la composizione del Consiglio direttivo dell'Istituto risulta la seguente:

|                       |                                |
|-----------------------|--------------------------------|
| <b>Presidente:</b>    | <b>ing. Luigi Ventrella</b>    |
| <b>V. Presidente:</b> | <b>ing. Aldo Frezet</b>        |
| <b>Tesoriere:</b>     | <b>ing. Nicola Azzariti</b>    |
| <b>Consigliere:</b>   | <b>sig. Mario Bosco</b>        |
| »                     | <b>geom. Giulio Gonnet</b>     |
| »                     | <b>ing. Lorenzo Levis</b>      |
| »                     | <b>sig. Tancredi Pasero</b>    |
| »                     | <b>p. i. Giuseppe Scaletti</b> |
| »                     | <b>ing. Paolo Staurenghi</b>   |
| »                     | <b>ing. Nicola Trizio</b>      |
| »                     | <b>ing. Gaudenzio Vineis</b>   |

Aderendo alle richieste degli iscritti il Consiglio ha deliberato di predisporre un documento comprovante l'iscrizione all'Albo; è stata quindi istituita una tessera che verrà inviata a tutte le ditte associate unitamente al Marchio del 1971.

Il C.T.A. ha inoltre provveduto alla revisione del Capitolato tecnico tenendo conto delle ultime varianti apportate alle Norme CEI per la costruzione degli impianti elettrici.

La bozza del nuovo Capitolato è ora all'esame del Consiglio Direttivo per la definitiva approvazione.

Quanto prima i nuovi capitoli saranno inviati alle ditte iscritte e copie dello stesso saranno disponibili presso la sede dell'Istituto al fine di permettere la consultazione.

# Dispositivi di interruzione e protezione di circuiti a media tensione

## Criteri generali per l'impiego di sezionatori sotto carico con fusibili e interruttori con relé di massima corrente

Allo scopo di inquadrare i vari problemi tecnici connessi alla costruzione di una cabina a media tensione, abbiamo raccolto una serie di note sull'argomento che, ad iniziare dal presente numero del « Notiziario » compariranno su questa pubblicazione.

Schematicamente la parte di impianto a media tensione di una cabina in muratura MT/bt può essere realizzata in due versioni tipo:

— l'una prevede l'adozione di fusibili ad alto potere di interruzione e sezionatore sotto carico (schema 1), l'altra di interruttore con apertura automatica dello stesso comandata da relé di massima corrente a tempo indipendente (schema 2).



Schema 1



Schema 2

La scelta fra i due schemi-tipo precitati, considerato anche il maggior costo della seconda soluzione, è evidentemente legata alla potenza che verrà ad assumere l'impianto, alle particolari lavorazioni che ivi verranno a svilupparsi oppure a specifiche prescrizioni del distributore di energia.

Prima di passare all'esame delle apparecchiature costituenti gli schemi 1 e 2, è opportuno introdurre alcune definizioni di dati caratteristici.

**Corrente nominale** — è la più alta corrente che l'apparecchiatura può in continuità sopportare senza danneggiarsi.

**Potere di interruzione** — è la massima corrente (espressa in kA) che l'apparecchiatura può interrompere senza danno per essa.

Le apparecchiature saranno pertanto definite, tra gli altri, da tali elementi, dei quali: il primo, la corrente nominale, sarà legato alla potenza dell'impianto alimentato; il secondo alle caratteristiche delle macchine e della rete MT di

proprietà della Società o Enti distributori, cui è allacciato l'impianto stesso.

Per quanto precede è facilmente intuibile che la corrente relativa al potere di interruzione dell'apparecchiatura sarà, rispetto alla corrente nominale, di valore molto più elevato.

Scendiamo ora a considerare singolarmente le apparecchiature elettriche che caratterizzano i due schemi in argomento.

**Fusibili ad alto potere di interruzione:** proteggono esclusivamente contro i cortocircuiti e sono tra le apparecchiature più usate. La loro azione si sviluppa con la fusione più o meno rapida di un elemento conduttore, immerso in materiale inerte-isolante e refrattario, contenuto nel corpo del fusibile, causa il riscaldamento sviluppato dal passaggio in esso di una corrente di valore notevolmente superiore a quella nominale.

Una limitazione d'impiego dei fusibili, oltre quella relativa alla potenza dell'impianto, che richiede talvolta l'adozione dello schema 2, è data dal tempo relativamente lungo occorrente alla loro sostituzione, tempo che nel caso di particolari lavorazioni potrebbe essere giudicato intollerabile.

**Sezionatore sotto carico:** è l'apparecchiatura che permette l'effettuazione di manovre di apertura e chiusura sotto carico richieste dall'esercizio dell'impianto; tali manovre sotto carico sono consentite al sezionatore dalla estrema rapidità con cui le esegue e dall'adozione di particolari accorgimenti e ritrovati.

Anche per i sezionatori sotto carico esiste, come già per i fusibili ad alto potere d'interruzione, una limitazione d'impiego è essenzialmente legata alla potenza che assumerà l'impianto. Il sezionatore sotto carico non consente comunque di aprire sotto corto circuito.

**Interruttore:** è l'apparecchio che assume in sé le caratteristiche funzionali dei fusibili e del sezionatore sotto carico precitati; infatti oltre a rendere possibili manovre di apertura e chiusura sotto carico in unione ad un relé di massima corrente consente la protezione degli impianti da corto circuiti e sovraccarichi.

Per quanto riguarda il relé di massima corrente accenneremo brevemente che si dice a tempo « indipendente » quando, al crearsi nel circuito di una sovracorrente, « comanda » l'apertura dell'interruttore dopo un tempo prestabilito, tempo che è indipendente dal valore più o meno elevato assunto dalla

sovracorrente stessa; questo relé è inoltre previsto per due funzioni distinte, sente cioè sia sovraccarichi che corto circuiti intervenendo nel primo caso dopo un tempo prestabilito e, nel secondo caso, istantaneamente.

Per completare il quadro, citiamo ancora che esiste un altro tipo di relé di massima corrente e cioè quello a tempo **dipendente** così chiamato perché interviene, aprendo l'interruttore, in un tempo più breve quanto più elevato è il valore della sovracorrente; questo secondo tipo di relé presenta degli inconvenienti rispetto al tipo precedente in particolare una scarsa sensibilità ai corto circuiti resistivi e interventi intempestivi per anomalie (sovraccarichi) di breve durata.

I relé precitati sono costruiti per inserzione diretta o indiretta; nel primo caso i relé sono installati direttamente in serie sul circuito MT; nel secondo caso funzionano tramite riduttori di corrente.

Per la media tensione, generalmente, i relé di massima corrente sono tripolari se « indiretti », o sono installati uno per ogni fase se « diretti ».

Chiudiamo queste brevi note introduttive dando appuntamento al lettore nei prossimi numeri del « Notiziario » in cui forniremo dati tecnici utili alla scelta ed al dimensionamento delle apparecchiature in argomento.

R. C.

## Nuove norme CEI

- 1) Fasc. 276 - edizione 12-70 - Norme 47-1  
Norme per dispositivi a semiconduttori.
- 2) Fasc. 278 - ediz. 12-70 - Norme 107-3  
Norme particolari per bollitori ed apparecchi analoghi di riscaldamento di liquidi per uso domestico.
- 3) Fasc. 279 - ediz. 1-2-70 - Norme 107-22  
Norme particolari per apparecchi per massaggi.
- 4) Fasc. 280 - ediz. 12-70 - Norme 107-23  
Norme particolari per apparecchi per asciugare i tessuti.
- 5) Fasc. 281 - ediz. 12-70 - Norme 107-24  
Norme particolari per i tritarifiuti.

La segreteria dell'Istituto potrà, a richiesta, interessare il CEI per la spedizione in contrassegno delle relative norme agli iscritti interessati.

Presso la segreteria stessa gli iscritti potranno richiedere informazioni su tutte le norme CEI vigenti.

# UTENSILI ELETTRICI A MOTORE MOBILI E PORTATILI

Gli utensili elettrici «mobili» sono quelli che durante il loro normale uso possono essere spostati; si definiscono invece «portatili» quegli utensili che durante il loro normale uso debbono essere sostenuti dall'operatore anche se non in modo continuativo.

L'articolo 314 del D.P.R. 547 prescrive: «Gli utensili portatili e le macchine e gli apparecchi mobili con motore elettrico incorporato, alimentati a tensione superiore ai 25 V verso terra se alternata ed a 50 V verso terra se continua, devono avere l'involucro metallico collegato a terra».

In deroga alle disposizioni sopra citate il Decreto Ministeriale 20-11-68 ha previsto il «Riconoscimento dell'efficacia, ai fini della sicurezza, dell'isolamento speciale completo di cui devono essere dotati gli utensili e gli apparecchi elettrici mobili senza collegamento elettrico a terra».

Infine il fascicolo delle Norme CEI n. 247 del 3-1969 «Norme generali per gli utensili elettrici a motore e portatili» definisce le caratteristiche che devono avere gli utensili e le prove a cui sono sottoposti.

Dal combinato delle diverse disposizioni sopra citate risulta che gli utensili elettrici mobili o portatili possono essere classificati in tre categorie:

**classe I** — sono compresi in questa classe quegli utensili che dispongono di un isolamento normale (tale tipo di isolamento è definito dalle norme CEI come «funzionale») e che pertanto devono essere previsti per il collegamento a terra.

**classe II** — comprende tutti quegli utensili provvisti, in ogni parte, di un isolamento sovradimensionato («rinforzato») oppure di un secondo isolamento in aggiunta a quello funzionale («doppio isolamento»); per tali uten-

sili non è necessario il collegamento elettrico a terra.

**classe III** — appartengono a questa classe gli utensili costruiti per essere alimentati a tensione nominale verso terra non superiore a 25 V. Ovviamente anche per questi utensili non è necessario il collegamento a terra.

Gli apparecchi di Classe II devono riportare sulla targa un apposito simbolo che è un quadrato entro un altro di lato doppio avente lunghezza non inferiore a 5 mm, riducibile a 3 mm per gli apparecchi la cui dimensione massima non superi i 15 cm.



La presenza del simbolo sopra riportato accerta le intenzioni del costruttore di costruire un apparecchio di classe II.

Tuttavia, al fine di evitare il collegamento a terra secondo quanto previsto dal D.M. 20-11-68, è necessario che l'utensile sia stato provato e la sua sicurezza riconosciuta idonea da un laboratorio autorizzato. Sulla targa dell'apparecchio dovrà quindi risultare il simbolo del doppio isolamento sopra riportato, il numero del certificato di prova ed il marchio dell'istituto che ha effettuato la prova.

Gli Istituti o Enti autorizzati ad accertare la rispondenza dell'isolamento per gli apparecchi di classe II ai requisiti di cui al Decreto Ministeriale 20-11-68 sono i seguenti:



ENPI



ITALIA



FRANCIA



OLANDA



GERMANIA OCL.



BELGIO

## Protezioni contro le tensioni di contatto negli impianti civili

### Protezione mediante interruttori con relé di tensione

La protezione viene realizzata impiegando interruttori con relé di tensione. Essi assicurano l'apertura dei circuiti non appena la tensione delle carcasse e delle strutture metalliche accidentalmente andate in tensione supera il limite di sicurezza di 50 V.

Il relé di tensione deve essere inserito tra le masse metalliche da proteggere ed un dispersore di terra ausiliario posto fuori del perimetro dell'edificio a distanza di almeno 10 m da altri dispersori o da elementi metallici estesi ed interrati. I conduttori che collegano le masse al relé di tensione e questo al dispersore ausiliario, devono essere isolati, protetti da danneggiamenti meccanici ed essere di sezione non inferiore a 2,5 mm<sup>2</sup>. Ovviamente poichè il relé di tensione è sensibile alla differenza di

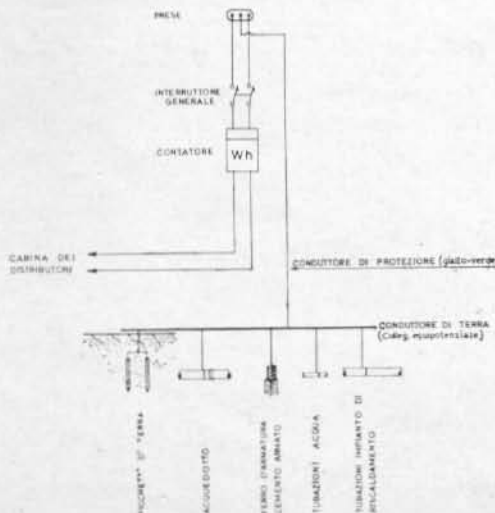
potenziale che si verifica in caso di guasto tra la carcassa degli apparecchi e l'impianto di terra (a potenziale zero), questo potrà funzionare soltanto quando tutti gli apparecchi sono perfettamente isolati da terra. In caso contrario le correnti di dispersione che attraversano la resistenza di isolamento verso terra degli apparecchi potrebbero provocare una tensione anche superiore a 50 V su tutto l'impianto di protezione senza che il relé di tensione intervenga. Nella pratica quindi e per il caso delle abitazioni civili, il relé di tensione è difficilmente utilizzabile poichè molti apparecchi (lavatrice, scaldacqua, cucina mista, ecc.) non possono essere perfettamente isolati dalla terra.

(Il progetto di Norme CEI 11-11-V2 prevede l'abolizione di questo sistema).

Concludendo, dei tre sistemi di protezione contro le tensioni di contatto previsti dalle norme CEI, l'unico che si presta a realizzare una efficace protezione senza richiedere installazioni eccessivamente complesse e costose è quello illustrato sul precedente numero che prevede l'installazione. PER TUTTE LE FORNITURE, di interruttori con relé differenziali. Naturalmente anche tale sistema richiede la realizzazione di un impianto di terra (sia pure meno impegnativo come già illustrato nel precedente numero) a cui dovranno essere collegate tutte le masse metalliche esistenti nel fabbricato, come risulta nella figura.

F. M.

G. C.



# Corrispondenza con i lettori

**Questa pagina sarà dedicata alla corrispondenza con i lettori su quesiti di natura tecnica, professionale, e di interesse generale: nei primi numeri, mancando ovviamente precise domande, saranno pubblicati alcuni quesiti più frequentemente posti ai nostri uffici**

D. — *Che cosa si deve fare per collegare tramite presa e spina carichi superiori a 1000 W in impianti a carattere industriale?*

R. — Secondo quanto definito all'articolo 311 del D.P.R. 27-4-1955 n. 547 le prese a spina destinate ad alimentare carichi superiori ad 1 kW devono essere provviste, immediatamente a monte, di interruttore, nonché di valvole onnipolari, escluso il neutro, per permettere l'inserimento ed il disinserimento della spina a circuito aperto.

Tale disposizione deve essere applicata non solo quando vi siano apparecchi già installati, ma si deve riferire alla portata nominale della presa di corrente. E' comunque consigliabile che gli interruttori di cui sopra siano muniti di dispositivo di blocco tale da impedire l'inserzione o la disinserzione della spina quando vi è tensione alla presa.

✱

D. — *Quale deve essere la sezione dei conduttori di terra per gli scaricatori.*

R. — La sezione dei conduttori di terra per gli scaricatori non deve essere inferiore a  $\text{mm}^2 24 + 0,4 U$  per conduttori di rame; a  $\text{mm}^2 40 + 0,6 U$  per conduttori di alluminio, qualunque sia la sezione dei conduttori di linea (dove U è la tensione nominale dell'impianto espressa in migliaia di Volt). Esempio: per una cabina MT/bt alimentata a tensione di Volt 15.000 la sezione dovrà essere  $24 + 0,4 \cdot 15 = 30 \text{ mm}^2$ , se di rame e  $40 + 0,6 \cdot 15 = 49 \text{ mm}^2$  se di alluminio.

✱

D. — *Si possono usare i tubi protettivi in Polivinilcloruro flessibili e spiralizzati?*

R. — Trattasi come è noto di materiali immessi in commercio da non molti anni e per i quali non sono state ancora varate le relative norme CEI anche se è già stato emesso un progetto.

Di conseguenza per tali materiali non sussiste ancora la possibilità di approvazione da parte dell'I.M.Q. e sarà compito di ogni installatore valutare la qualità del prodotto offerto dalle diverse ditte. Naturalmente, ai fini dell'impiego, i tubi in oggetto dovranno quanto meno rispondere ai requisiti generali previsti dalle vigenti norme CEI e cioè resistenza agli agenti chimici, impermeabilità all'acqua, resistenza al fuoco, resistenza alla sovra-

temperatura, isolamento elettrico e resistenza meccanica in funzione delle differenti modalità d'uso (in merito si ricorda, per analogia, che le norme CEI 23-8 per i tubi rigidi prevedono una resistenza su 10 cm di 200 kg per la serie pesante e di 40 kg per la serie leggera ammessa unicamente nelle pareti e soffitti).

✱

D. — *La ditta Aceti di Gignese domanda le modalità per ottenere l'iscrizione all'Albo degli installatori elettricisti specializzati al fine di ricevere regolarmente il « Notiziario ».*

D. — Mentre rinviando il lettore alla risposta pubblicata sul precedente numero alla ditta Bosio di Cuneo per quanto all'invio del « Notiziario » precisiamo che l'iscrizione all'Albo degli installatori elettricisti specializzati è volontaria e libera a tutte le ditte con attività specificatamente rivolta agli impianti elettrici.

La domanda di iscrizione deve essere corredata da:

a) Certificato di iscrizione alla Camera di Commercio o all'Albo delle Imprese Artigiane da cui risulta che la Ditta è costituita per esplicare la sua attività nel campo delle installazioni elettriche.

b) Curriculum della Ditta, con notizie dettagliate sulla sua Organizzazione Aziendale, sulle Persone che la dirigono con particolare riferimento a quanto può attestare la loro capacità tecnica nel ramo, sulle attrezzature di cantiere e di officina.

c) Elenco di lavori già eseguiti e che possono eventualmente essere visitati dal C.T.A. in sede istruttoria per un migliore giudizio sulle garanzie tecniche offerte dalla richiedente.

d) Dichiarazione di aver preso visione del Capitolato o dei Capitolati tipo per lavori di installazione compilati dal C.T.A. e specifico impegno di rispettarne le norme in ogni futuro lavoro anche quando manchi nella relativa ordinazione, il particolare riferimento alle norme stesse.

Deve essere inoltre accompagnata da un versamento di L. 10.000 + IGE a titolo di parziale contributo alle spese di accertamento tecnico della idoneità all'iscrizione.

A seguito della domanda un tecnico dell'Istituto provvederà a fissare un appuntamento presso la sede del richiedente per un colloquio informativo

e per un sopralluogo ad alcuni tra i più recenti lavori costruiti dalla ditta.

Sulla base dell'istruttoria di cui sopra il Comitato di tenuta dell'Albo esprimerà il giudizio di idoneità o meno all'iscrizione; tale giudizio è basato principalmente sulla rispondenza dei lavori esaminati alle norme CEI. Nel caso di idoneità saranno rilasciati i documenti di iscrizione e sarà richiesto il versamento della quota associativa per l'anno in corso. L'entità della quota è stabilita anno per anno dal Consiglio e sottoposta alla ratifica dell'Assemblea degli iscritti: negli ultimi anni la quota associativa è stata di L. 10.000 + IGE.

Nel caso di non idoneità saranno segnalati al richiedente i motivi che hanno condotto alla decisione negativa e la domanda di iscrizione potrà essere riproposta, con le stesse modalità, quando il richiedente potrà indicare nuovi lavori eseguiti nel pieno rispetto delle norme CEI.

La segreteria dell'Istituto ha già provveduto a trasmettere alla ditta Aceti copia del Capitolato Tecnico tipo e dello Statuto-regolamento dal quale risultano gli scopi dell'Istituto ed i diritti e doveri degli iscritti.

✱

D. — *Vi sono particolari disposizioni per l'altezza delle prese dal piano pavimento?*

R. — Per gli impianti elettrici negli edifici civili le Norme CEI prescrivono che le prese a spina devono essere ad almeno 15 cm dal piano dal pavimento.

Nelle autorimesse nessuna presa deve essere installata a meno di m. 1,50 dal pavimento.

## Variazioni nell'Albo

### TOLTI DALL'ALBO:

- **Celesia Luigi** - Aosta - Radiazione - art. 6-d - Regol. Ist.
- **Elettromeccanica Giroto** - Aosta - Radiazione - art. 6-d - Regol. Ist.
- **Maggiolaro Bruno** - Aosta - Radiazione - art. 6-d - Regol. Ist.
- **Maggiolaro Cirillo** - Aosta - Radiazione - art. 6-d - Regol. Ist.
- **Grosso Mario** - Asti - Radiazione - art. 6-d - Regol. Ist.
- **De Santis** - Montaldo Dora - Radiazione - art. 6-d - Regol. Ist.
- **Pretti Giuseppe** - Grugliasco - Radiazione - art. 6-d - Regol. Ist.
- **Torrenzo Francesco** - Grugliasco - Radiazione - art. 6-d - Regol. Ist.
- **Copa di Bergadano Cochis** - Torino - Radiazione - art. 6-d - Regol. Ist.

# notiziario irpaies

Bimestrale d'informazione tecnica dell'Istituto per la formazione e la tenuta dell'Albo degli Installatori Elettrocisti Specializzati  
Direzione e Redazione: Via Donati, 15 - 10121 TORINO - telefono: 537.631 - Anno II - N. 2 - Marzo-Aprile 1971  
sped. abb. post. Gr. IV/70 - Dir. Resp.: Nicola AZZARITI - Reg. n. 2107 al Trib. di Torino - Tip. EDI - Via Casalis 13/A - Torino

## ASSEMBLEA GENERALE

**L'attività dell'Istituto - I bilanci: confermata  
la quota associativa per l'anno 1971  
L'attività in campo normativo**

Il 26 marzo scorso nei locali gentilmente messi a disposizione dall'Unione Industriali di Torino, si è tenuta l'annuale assemblea generale ordinaria degli iscritti. Purtroppo anche questo anno il numero degli intervenuti è stato modesto in relazione al numero totale delle Ditte iscritte all'Albo Installatori Elettrocisti Specializzati. E' pur vero che i numerosi disguidi postali hanno impedito ad alcune Ditte di ricevere puntualmente la lettera di convocazione dell'assemblea, tuttavia il fenomeno è un sintomo del disinteresse di molti installatori ai più pressanti problemi della categoria. La redazione si augura che molti iscritti che non hanno partecipato all'assemblea, facciano tuttavia pervenire all'Istituto le loro proposte per l'impostazione di azioni di interesse comune, per segnalare gli argomenti di maggior interesse che vorrebbero veder trattati sul Notiziario od in appositi dibattiti o conferenze da organizzare.

Nel corso dell'assemblea il presidente ing. Luigi Ventrella ha richiamato brevemente l'attività svolta dall'Istituto accennando alla nuova iscrizione di ben 46 Ditte, alla totale revisione del Capitolo Tecnico Tipo, all'aggiornamento della pubblicazione degli impianti di messa a terra negli edifici civili, alla impostazione del presente notiziario, alla attività di consulenza svolta a favore degli iscritti ed alle iniziative per una maggior diffusione della protezione differenziale.

I revisori dei conti ed il tesoriere hanno successivamente illustrato il bilancio consuntivo dell'anno 1970 ed il preventivo dell'anno 1971. Quest'ultimo prevede, tra l'altro, un ulteriore potenziamento dell'attività già impostata pur mantenendo invariata, anche per il '71, la quota associativa annuale di lire dieci mila.

Nel corso della sua esposizione introduttiva l'ing. Ventrella ha tra l'altro evidenziato alcuni importanti ed interessanti iniziative nel settore normativo ricordando la pubblicazione di numerose norme CEI e la revisione, attuata sotto il patroncinio dell'ENPI, del capi-

tolo VII del D.P.R. 547: la bozza del nuovo testo è attualmente all'esame presso il CEI per le sue osservazioni. Anche nel campo della regolamentazione della professione di installatore elettricista sono state impostate interessanti iniziative e si può considerare ormai prossima l'approvazione di una direttiva comunitaria relativa ai materiali elettrici a bassa tensione, mentre è iniziato lo studio di una proposta comunitaria inerente la qualificazione degli installatori.

## Le protezioni contro le tensioni di contatto

**Discussione coordinata dall'ing. Vito Carrescia dell'ENPI**

Al termine dell'assemblea generale ordinaria, e secondo quanto previsto dalla relativa convocazione, si è svolta una discussione aperta sul problema delle protezioni contro le tensioni di contatto, coordinata dall'ing. Vito Carrescia del servizio tecnico dell'ENPI di Torino, noto anche nell'ambiente degli

installatori, oltre che per la specifica preparazione, per l'appassionata e solerte attività nel campo della prevenzione antinfortunistica.

Dopo una breve introduzione all'argomento effettuata dal relatore, la discussione si è indirizzata verso gli argomenti di maggior interesse per gli installatori presenti, toccando il problema della misura delle tensioni di passo e contatto, chiarendo gli aspetti della consulenza dell'ENPI in materia di costruzione e di prova degli impianti elettrici ed estendendosi infine alle caratteristiche e alle modalità di impiego delle protezioni differenziali per le quali sono stati particolarmente esaminati i diversi campi di applicazione delle protezioni a bassa o ad alta sensibilità.

Il problema ha destato l'interesse di tutti gli installatori presenti portando a veri e propri dibattiti che hanno consentito di chiarire l'interpretazione delle norme applicate a singoli casi pratici.

Il Consiglio direttivo si augura che la positiva esperienza possa ripetersi con una più massiccia partecipazione degli iscritti.

### ORARIO della SEDE

**UFFICI:**

dalle ore 15.30  
alle ore 19.30

**CONSULENZA TECNICA:**

dalle ore 17.30  
alle ore 19.00

(Tutti i giorni feriali, sabato escluso)

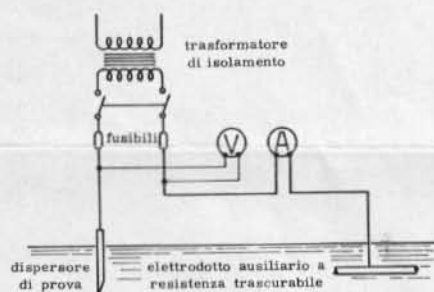
# RESISTENZA DI TERRA

## Suggerimenti pratici per la misura

Le Norme CEI « Impianti di messa a terra » prescrivono che per la misura della resistenza di terra si deve utilizzare un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o col metodo voltamperometrico.

Molto spesso, per la natura del terreno o per l'ubicazione dello stabile specie nel centro città, non è facile, tenuto conto della distanza che si deve rispettare durante la misura, ubicare opportunamente le due sonde. D'altra parte nella comune pratica delle installazioni solo raramente è necessario eseguire misure di elevata precisione e l'importante è rilevare l'ordine di grandezza della resistenza di terra al fine di assicurarne il coordinamento con le protezioni installate.

A questi fini la misura può essere effettuata in modo meno preciso, ma molto più agevole, ricorrendo ad un dispersore ausiliario a resistenza trascurabile (fig. 1).



La misura consiste nel fare attraversare da una corrente il circuito costituito dal picchetto in esame, da un dispersore a resistenza trascurabile e dalla porzione di terreno compreso tra i due.

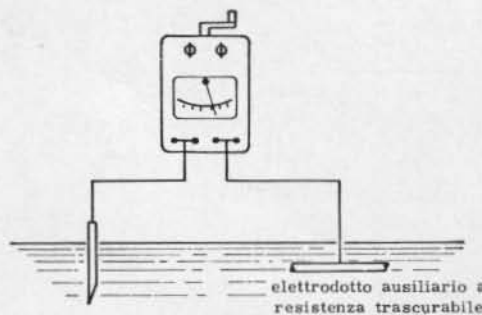
Si misura il valore della  $V$  di alimentazione e quello della corrente, quindi si fa il rapporto tra il primo ed il secondo ottenendo il valore della resistenza complessiva del circuito.

Poiché le resistenze del picchetto ausiliario e del tratto di terreno sono trascurabili, la resistenza calcolata si può considerare coincidente con quella richiesta: in ogni caso l'approssimazione della misura sarà in eccesso e gli eventuali piccoli errori non avranno influenze negative.

Questo metodo di misura ha l'inconveniente di dover disporre di una fonte di energia e di un trasformatore di isolamento, quindi in determinati casi risulta laborioso.

Un metodo più facile e rapido è attuabile disponendo di uno strumento specifico per le misure delle resistenze di terra. Lo strumento potrà essere sia del tipo a lettura diretta (ohmetro a bobine incrociate) sia del tipo ad azzerramento, alimentato da un generatore rotante (a manovella) oppure da una pila a secco (strumenti transistorizzati).

In questo caso sarà sufficiente collegare direttamente lo strumento al dispersore in esame ed a quello ausiliario secondo lo schema illustrato in figura 2; la lettura dello strumento fornirà direttamente il valore della resistenza di terra incognita.



Come dispersore ausiliario si può usare la tubazione dell'acqua potabile (avendo la precauzione di collegarsi a monte del contatore) od in genere tubazioni metalliche estese ed interrate.

G. C.

## Nuove norme CEI

- 1) Fasc. 282 - ediz. 3-70 - Norme 37-1 Norme per scaricatori a resistenza non lineare per impianti a corrente alternata.
- 2) Fasc. 283 - ediz. 3-70 - Norme 44-2 Norme per equipaggiamento elettrico delle macchine utensili usate in linee di produzione di grande serie
- 3) Fasc. 284 - ediz. 3-70 - Norme 44-3 Norme per equipaggiamento elettrico delle macchine utensili (norme complementari per gli equipaggiamenti contenenti apparecchiature elettroniche).
- 4) Fasc. 285 - ediz. 4-71 - Norme 107-25 Norme per ferri da cialda - Griglie per friggere - Tostapane - Scaldapiatti e apparecchi simili.
- 5) Fasc. 286 - ediz. 4-71 - Norme 107-26 Norme per apparecchi per la cura dei capelli e della pelle.
- 6) Supplem. S414 - ed. 3-71 - Nor. 34.8 Norme per apparecchi di illuminazione.

La segreteria dell'Istituto potrà, a richiesta, interessare il CEI per la spedizione in contrassegno delle relative norme agli iscritti interessati.

Presso la segreteria stessa gli iscritti potranno richiedere informazioni su tutte le norme CEI vigenti.

## ILLUMINAZIONE COMMERCIALE

### Impianti prefabbricati consentono di modificare l'ubicazione dei punti luminosi

Nei negozi moderni gran parte dello effetto decorativo è affidato all'illuminazione, che ha lo scopo principale di mettere in evidenza gli oggetti esposti in vetrina o nell'interno.

Per raggiungere questo obiettivo non è sufficiente che l'illuminamento sia di livello e colore adeguato e che le lampade siano del tipo più adatto: la disposizione dei punti luminosi deve essere tale da non provocare abbagliamento ed ombre fastidiose onde ottenere il miglior effetto sotto il profilo tecnico e coreografico.

Evidentemente la disposizione e le caratteristiche della merce esposta variano continuamente e l'illuminazione dovrebbe essere adattata di volta in volta in base alle nuove esigenze.

Per soddisfare questa necessità senza modificare l'impianto elettrico è stata introdotta sul mercato una canalina prefabbricata che consente di spostare, lungo tutto il suo sviluppo, le lampade che sono collegate con un semplice dispositivo ad innesto.

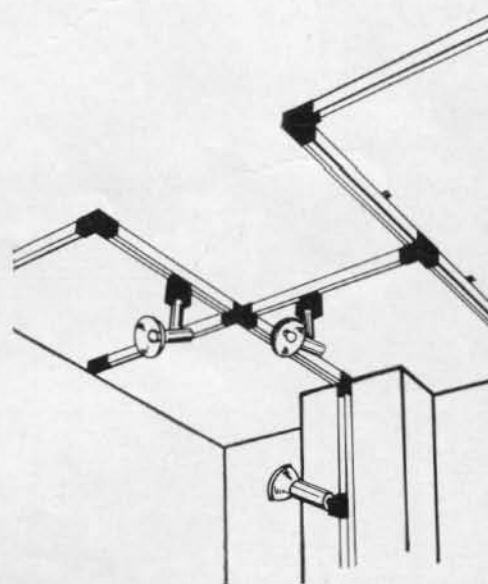
La suddetta canalina può essere montata a soffitto oppure sospesa ed è costituita da elementi rettilinei raccordabili, con giunti diritti, ad angolo ed a crociera, di facile sistemazione.

All'interno dell'involucro di alluminio sono sistemati diversi conduttori, opportunamente isolati, che consentono di alimentare potenze massime fino a circa 10 kW.

La canalina è provvista di morsetto

per collegamento a terra. Questi elementi prefabbricati consentono innanzitutto un montaggio rapido senza alcun pericolo perché non vi è possibilità di toccare parti in tensione; la presenza di un massimo di quattro fili (tre fasi più neutro) permette di ripartire il carico sulle tre fasi oppure di alimentare contemporaneamente lampade a tensioni diverse, ad esempio a 220 e a 24 V oppure di accendere le lampade a gruppi per limitare i consumi nelle ore di minor traffico, o con dispositivi ad intermittenza per creare effetti particolari.

F. S.



# CABINE DI TRASFORMAZIONE

## Consigli pratici in materia antinfortunistica

Con le note seguenti intendiamo ricordare agli installatori le principali norme antinfortunistiche da osservare nella costruzione delle cabine di trasformazione. Le norme che via via elencheremo e commenteremo, sono contenute nel D.P.R. 27-4-1955 n. 547 e nei fascicoli del C.E.I.

E' bene non dimenticare che l'obbligo di osservare le disposizioni di legge si estende anche agli installatori; ricordiamo che gli inadempienti sono passibili di ammende e, trattandosi di reati contravvenzionali, sono perseguibili in sede penale. La vigilanza sull'applicazione di tali norme è demandata al Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale che la esercita a mezzo degli Ispettorati Provinciali del Lavoro.

Nel testo saranno inserite alcune illustrazioni nelle quali potrebbero ravvisarsi particolari soluzioni; è nostro desiderio precisare che, nella loro scelta non è prevalso alcun criterio preferenziale. Ci è sembrato più facile giungere allo scopo, cioè divulgare il più possibile tali norme, accompagnando l'esposizione scritta con disegni e figure varie.

Prima di esaminare le diverse parti costituenti una cabina di trasforma-

zione è opportuno ricordare quanto segue: ai sensi dell'articolo 268 del D.P.R. n. 547, un impianto elettrico è ritenuto a bassa tensione quando la tensione del sistema è uguale o minore a 400 Volt efficaci per corrente alternata e a 600 Volt per corrente continua. Quando tali limiti sono superati, l'impianto elettrico è ritenuto ad alta tensione. Pertanto quando parleremo dei circuiti ed elementi ad alta tensione delle cabine di trasformazione faremo sempre riferimento a tensioni alternate superiori a 400 Volt efficaci.

Circa la tensione da considerare come base per il calcolo delle distanze delle difese dei conduttori nudi ad alta tensione, il Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale, ha precisato con la circolare n. 526 del 12-3-58 (prot. n. 00483/I.E. 2) che, tale tensione è quella nominale verso terra ossia:

— nei sistemi trifasi con neutro isolato, o comunque non efficacemente a terra, la tensione nominale (tensione concatenata);

— nei sistemi monofasi, o a corrente continua, senza punto di mezzo a terra, la tensione nominale;

— nei sistemi monofasi, o a corrente continua con punto di mezzo a terra, metà della tensione nominale.

Nella tabellina di fig. 1, per meglio chiarire l'argomento, abbiamo riportato i diversi valori della tensione verso terra riferiti alla tensione nominale del sistema.

| TIPO               | DI | DISTRIBUZIONE | valore della tensione verso terra $V_t$ rispetto alla nominale |
|--------------------|----|---------------|----------------------------------------------------------------|
| ALTERNATA          |    |               | $V_t = V$                                                      |
| CORRENTE ALTERNATA |    |               | $V_t = \frac{V}{1,73}$                                         |
| CONTINUA           |    |               | $V_t = V$                                                      |
| CORRENTE           |    |               | $V_t = \frac{V}{2}$                                            |

Esaminiamo ora le varie parti che costituiscono una normale cabina di trasformazione.

### Fabbricato

Il fabbricato cabina dovrà essere costruito con materiali incombustibili e dovrà ovviamente avere dimensioni tali da poter accogliere, con una certa larghezza, le apparecchiature necessarie. Particolare attenzione dovrà essere posta nello studio delle strutture portanti specie se l'alimentazione avverrà con linea aerea. In tal caso è sempre bene prender contatto colla Società o l'Ente distributore circa le sollecitazioni che le linee facenti capo ad esso verranno ad esercitare e circa l'altezza a cui tali linee dovranno ammannarsi: in ogni caso l'Ente distributore dovrà essere interpellato anche per eventuali prescrizioni particolari e per concordare l'ubicazione delle apparecchiature del Distributore nella cabina (gruppo di misura, ecc.).

Per le cabine da installare presso autorimesse, depositi di sostanze infiammabili, ecc. è bene interpellare ogni volta i comandi provinciali dei vigili del fuoco, perché per tali impianti esistono particolari norme, non solo per quanto riguarda l'ubicazione ma anche per la natura e lo spessore dei muri, per le aperture di ventilazione, per le porte di accesso, ecc.

### Porta d'accesso

E' opportuno sia costruita in ferro, a battenti apribili verso l'esterno; la sua larghezza minima deve essere in ogni caso non inferiore a m. 1,10. Le cabine non presidiate devono essere tenute chiuse a chiave (art. 340 D.P.R. 547), perciò essa dev'essere corredata di una efficiente e sicura serratura. Su di essa devono essere installate:

— una targa con teschio indicante il « divieto di accesso alle persone non autorizzate » (art. 339 D.P.R. 547).

— una targa recante l'avviso « E' vietato usare acqua per spegnere incendi » (art. 35 D.P.R. 547).

Il telaio ed i battenti debbono altresì essere collegati a terra mediante conduttori flessibili.

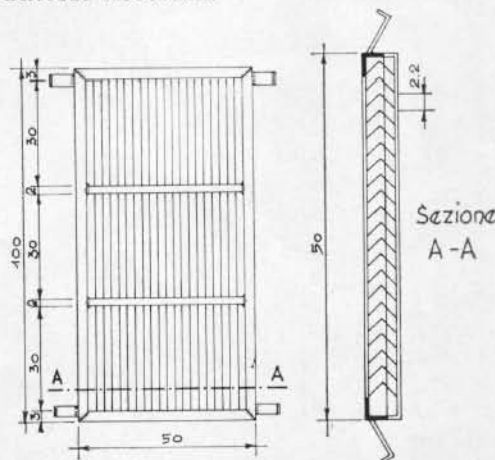


fig. 2

### Griglie di ventilazione

I trasformatori a raffreddamento naturale debbono lavorare in un ambiente entro cui la temperatura non assuma valori troppo alti; occorre quindi provvedere adeguatamente alla ventilazione del locale cabina. Sul muro prospiciente ogni trasformatore, più in basso possibile, è necessario praticare un'apertura atta a far entrare aria fresca che investendo direttamente l'alettatura del cassone ne asporti il calore.

L'aria riscaldandosi salirà verso il soffitto, pertanto nella parte alta del locale occorrerà praticare un'apertura di dimensioni pressoché identiche a quella per l'immissione dell'aria fresca. Così facendo si stabilirà in permanenza una circolazione d'aria che manterrà nel locale una temperatura accettabile. Le aperture anzidette devono essere protette verso l'esterno in modo che nella cabina non possano entrare topi, uccelli ed altri animali. Occorre anche tenere presente che attraverso delle comuni griglie possono essere incautamente introdotti dei fili di ferro, rami, ecc. che possono andare a contatto con parti di tensione. E' perciò consigliabile adottare delle griglie di tipo a persiana (vedasi fig. 2), che permettono l'accesso dell'aria evitando gli inconvenienti sopra descritti. Anche le griglia di ventilazione devono essere collegate a terra. (segue al prossimo numero) F. M.

# Corrispondenza con i lettori

D. — *Il signor Canazza formula la seguente domanda: i dispersori di terra, (i cui valori si aggirano su 20-30 e 5 ohm circa) di cabine alimentate in M.T. facenti parte di complessi industriali diversi che distano 150-200 metri uno dall'altro, possono essere collegati assieme?*

R. — Le Norme CEI 11 - 1 fasc. 206 S 284 art. 7.1.05 stabiliscono che ogni impianto elettrico utilizzatore deve avere un proprio impianto di terra. Nel caso in esame trattandosi di impianti elettrici utilizzatori distinti i rispettivi impianti di messa a terra dovranno sempre essere eserciti in forma autonoma. Qualora i valori di resistenza di terra dei singoli dispersori non siano sufficienti ad assicurare una idonea protezione in relazione all'entità della corrente di terra segnalata dal distributore di energia, sarà necessario modificare le caratteristiche dell'impianto di terra al fine di ridurre la resistenza oppure procedere alla verifica delle tensioni di passo e di contatto.

✱

D. — *La ditta Ghiberti domanda se nell'ambito della zona di rispetto dei locali contenenti bagni e docce possono essere installate lampade funzionanti a bassa tensione ed alimentate attraverso un trasformatore situato fuori della zona di rispetto?*

R. — Fin dal 1966 il nostro Istituto aveva posto un preciso quesito in merito, al Comitato Elettrotecnico Italiano.

Il CEI, il 30-12-1966, ha precisato che entro le zone di appartenenza dei locali bagnati di cui all'art. 4.1.04 delle norme 11-11 non deve ritenersi ammissibile neppure l'installazione di organi elettrici di comando e/o di segnalazione, anche se alimentati a tensione inferiore a 50 Volt. La risposta del CEI è molto esplicita e la zona di rispetto dei locali contenenti bagni e docce deve considerarsi in ogni caso valida anche per gli apparecchi alimentati in bassa tensione.

✱

D. — *L'iscritto Botto chiede: Quando è necessario installare dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche?*

R. — A norma degli art. 38 e 39 del D.P.R. 27-4-955 n. 547 devono essere protetti contro le scariche atmosferiche:

a) gli edifici e gli impianti relativi alle aziende ed alle lavorazioni nelle quali si producono, si impiegano, si sviluppano o si detengono prodotti infiammabili, incendiabili o esplosivi;

b) gli edifici che per dimensioni, ubicazione ed altre ragioni presentano, in caso di incendio, pericoli gravi per l'incolumità dei lavoratori;

c) i camini industriali che, in relazione all'ubicazione e all'altezza, possono costituire pericolo;

d) le strutture metalliche degli edifici e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni situati all'aperto (gru, silos, ponteggi metallici, capannoni metallici, ecc.).

La determinazione delle aziende e lavorazioni di cui ai punti a) e b) è stata fatta con Decreto del Presidente della Repubblica, 26 maggio 1959 n. 689.

D. — *Il lettore Ferrero chiede se è sufficiente l'interruttore differenziale quando manca l'impianto di terra?*

R. — L'interruttore differenziale non sostituisce e non può fare a meno dell'impianto di terra. Ciò non esclude tuttavia che negli alloggi in cui non esiste l'impianto di messa a terra, l'installazione di un interruttore differenziale ad alta sensibilità sia opportuna e rappresenti un primo passo verso l'adeguamento dell'impianto alle norme.

✱

D. — *Il lettore Benelli con riferimento all'articolo sugli utensili elettrici a motore mobili e portatili, pubblicato sul n. 1-71 del Notiziario, ci chiede se anche una lavabiancheria montata su rotelle è soggetta alla normativa degli utensili elettrici mobili.*

R. — Ringraziamo innanzi tutto il lettore per la sua lettera che dimostra l'interesse con cui segue la nostra pubblicazione.

Secondo le norme CEI è necessario precisare che si intendono utensili elettrici « mobili » soltanto quelli che richiedono di essere spostati durante il loro uso ordinario. Non si potrà quindi considerare mobile una lavabiancheria o una lavastoviglie anche se montata su rotelle, mentre invece sarà considerato un apparecchio mobile la lucidatrice, gli apparecchi per raschiare i pavimenti ecc.

Con l'occasione si ricorda inoltre che secondo quanto previsto dall'art. 315 del D.P.R. 547 e dal punto 2.1.02 delle Norme CEI 197-18 gli utensili mobili e portatili di classe I aventi involucro metallico esterno, devono avere oltre all'isolamento funzionale un isolamento di protezione.

✱

D. — *Il lettore Cavazza chiede se il conduttore « neutro » deve distinguersi da quello di fase: è già obbligatorio il colore blu-chiaro?*

R. — L'impiego del colore blu-chiaro per contraddistinguere il conduttore di neutro è obbligatorio in tutti i casi in cui tale conduttore non è identificabile

per la sua forma e di conseguenza dovrà sempre essere impiegato per gli impianti civili.

Le Norme CEI che impongono l'identificazione dei conduttori risalgono al 1969 per cui oggi non vi dovrebbero più essere difficoltà di approvvigionamento e di utilizzo delle scorte di magazzino; tuttavia ove sussistano valide ragioni di utilizzo di giacenze o di reperimento sul mercato dei colori previsti dalle norme CEI e dalla relativa tabella UNEL si potrà, in via transitoria, impiegare anche colori diversi per i conduttori di fase e di neutro purché quest'ultimo sia sempre e facilmente identificabile (per il conduttore di protezione non si può invece mai derogare dal bicolore giallo-verde).

✱

D. — *Il lettore Crosa ci chiede se i regolatori di intensità luminosa adatti per gli impianti civili presenti in commercio funzionano in modo da mantenere inalterato il consumo di energia elettrica anche quanto la luce emessa dalle lampade è quella minima.*

R. — Rassicuriamo il lettore confermandogli che i moderni dispositivi per il controllo del flusso luminoso emesso dalle lampade non funzionano secondo il principio dei reostati, ma modificano la forma d'onda in modo da ridurre il valore medio della tensione: in tal modo riducendo il flusso luminoso si riduce anche l'energia assorbita dalle lampade.

D. — *La ditta Di Gilio ci chiede se nell'ambito di un edificio è opportuno realizzare un impianto di terra separato per i servizi generali (ascensore, bruciatori, ecc.).*

R. — Nell'ambito di un edificio non è praticamente possibile realizzare impianti di terra separati che siano anche elettricamente indipendenti. Quindi è sempre opportuno collegare allo stesso impianto di terra tutti gli utilizzatori che devono essere protetti contro le tensioni di contatto.

\*\*\*\*\*

## Variazioni nell'Albo

### NUOVI ISCRITTI:

- **Samarotto Franco** - C. Torino, 30, Chieri - cat. C.
- **Tetti Marino** - Via Balme, 104, Ala di Stura - cat. C.
- **Svanetti Andrea** - Via Roma, 7, Viù - cat. C.
- **Felloni Remo** - Via Fratelli Rosselli, 8, Settimo T. - cat. I e C.
- **Picco Ugo** - V. Siccardi, 24, Verzuolo - cat. C.
- **Elett. Monregalese** - Via Quadrone, 2 C - Mondovì - cat. I e C.

### TOLTI DALL'ALBO:

- **Piccaluca Pierino** - Moncalvo - per decesso.

# notiziario irpaies

Bimestrale d'informazione tecnica dell'Istituto per la formazione e la tenuta dell'Albo degli Installatori Eletttricisti Specializzati  
Direzione e Redazione: Via Donati, 15 - 10121 TORINO - telefono: 537.631 - Anno II - N. 3 - Maggio-Giugno 1971  
sped. abb. post. Gr. IV/70 - Dir. Resp.: Nicola AZZARITI - Reg. n. 2107 al Trib. di Torino - Tip. EDI - Via Casalis 13/A - Torino

## Diamo una svolta ai nostri problemi

**L'individualismo e l'assenteismo non contribuiscono certamente a risolvere i problemi degli Installatori Eletttricisti**

Le necessità contingenti della vita provocano generalmente il costituirsi di associazioni.

Non è del resto l'uomo che ha inventato il sistema associativo; si può dire eventualmente che egli l'ha scoperto osservando e studiando la natura. La natura, tutti i diversi corpi che tocchiamo e vediamo, che cadono cioè sotto i nostri sensi, sono formati da atomi che uniti in diversi modi fra di loro costituiscono, come noto, le molecole.

Esempi evidenti ci vengono forniti anche dagli animali che si raggruppano essenzialmente per motivi di difesa comune. Anche l'uomo nel Medioevo costituì delle corporazioni di individui che esercitavano lo stesso mestiere ed erano legate reciprocamente insieme da speciali diritti e doveri. L'uomo, dunque, ha storicamente seguito l'esempio della natura con mezzi in continua evoluzione.

A questo punto però si rischierebbe di apparire troppo semplicisti, se si pensasse che mediante il fenomeno dell'associazione l'uomo abbia risolto i suoi problemi. La peggiore piaga che riesce ad intaccare il sistema è senza dubbio l'assenteismo.

Come noto, questo termine indica quel particolare ed abbastanza diffuso atteggiamento degli individui per cui essi si disinteressano e trascurano di ottemperare ai doveri imposti dalla loro stessa qualità. In termini più ottimistici, può anche essere inteso come una mancanza di collaborazione o di sensibilità verso i problemi della categoria e del momento.

Questo fenomeno, in alcuni casi, assume proporzioni particolarmente rilevanti e può procurare anche gravi ripercussioni.

Quali saranno le cause intrinseche che possono determinare tale condizione? Rispondere a questo interrogativo è compito abbastanza arduo che non può essere risolto senza prescindere da origini storiche e sociali.

Se ci guardiamo attorno, se studiamo il nostro comportamento quotidiano, possiamo notare che ciascuno di noi tende all'individualismo ed alla incomunicabilità. Ognuno di noi è por-

tato cioè a pensare quasi esclusivamente ai fatti propri, considerandoli di gran lunga prevalenti a quelli della collettività.

E' evidente che la contraddizione è tutta qui: se non riusciremo a risolvere i problemi della collettività, non potremo definire conseguentemente nemmeno i nostri.

Dopo questi semplici ragionamenti, è bene riportare il discorso su un terreno più concreto ed occuparci in particolare del nostro Istituto.

E' utile prima di tutto ricordare gli scopi per cui è stato costituito:

a) favorire il miglioramento tecnico della esecuzione degli impianti elettrici interni;

b) tutelare quindi i committenti, gli utenti ed i distributori di energia contro eventuali danni ed interruzioni nell'erogazione dell'energia elettrica, derivanti dalla imperfetta esecuzione degli impianti;

c) tutelare le ditte installatrici contro il declassamento della professione.

E' importante sottolineare che l'Istituto si prefigge quindi di ottenere una maggior sicurezza per tutti gli individui, sicurezza che è costantemente minata dai pericoli latenti dell'elettricità.

L'Istituto, che opera in Piemonte e Valle d'Aosta, ha un numero modesto di iscritti. Viene infatti spontaneo domandarsi: quante sono le Ditte iscritte all'Albo? — Poche, possiamo dire, in relazione al numero di quelle che svolgono la loro attività nel citato territorio: duecentocinquanta circa su un totale di quattromila. Si noti che il presente periodico viene infatti inviato a tutte le quattromila Ditte.

(Continua in 3ª pagina)

## Tubi protettivi flessibili in materiale termoplastico a base di policloruro di vinile

L'UNEL — Unificazione Elettrotecnica Italiana, cioè l'ente che provvede a stabilire i requisiti dimensionali che devono avere gli apparecchi ed i materiali elettrici, ha recentemente emesso le tabelle n. 37121 e n. 37122 che prevedono l'unificazione dei tubi protettivi flessibili di materiale termoplastico a

base di policloruro di vinile della serie pesante (idonea dove è richiesta una particolare resistenza meccanica, per esempio nei pavimenti) e della serie leggera (destinata ove non è richiesta particolare resistenza meccanica, per esempio nelle pareti).

Le relative norme CEI 23-14 che precisano le caratteristiche, i requisiti e le prove a cui devono essere sottoposti i tubi flessibili, sono state emesse sotto forma di progetto in inchiesta pubblica, con scadenza del termine per le osservazioni al 30 agosto 1970.

A tutt'oggi l'edizione definitiva di tali norme non è ancora stata pubblicata, ma si deve ritenere che vedrà la luce prossimamente.

Ci risulta che l'Istituto Italiano del Marchio di Qualità accetta già le richieste dei produttori per le prove e l'approvazione dei tubi flessibili. Possiamo quindi sperare che entro breve termine siano reperibili sul mercato tubi flessibili marchiati sia della serie leggera che di quella pesante ponendo così la parola « FINE » alle incertezze che si trascinano ormai da anni.

### LA CENTRALE NUCLEARE DI TRINO VERCELLESE

#### Visita degli iscritti all'IRPAIES

L'IRPAIES ha in corso di organizzazione una visita alla centrale elettronucleare dell'Enel a Trino Vercellese che rappresenta uno dei tre impianti attualmente esistenti in Italia che sfruttano energia nucleare.

La visita avrà luogo a metà del mese di ottobre e sarà riservata alle ditte iscritte all'Albo Installatori Eletttricisti Specializzati alla data del 15 settembre 1971.

Tutti gli iscritti riceveranno tempestivamente il programma della visita e le modalità per la iscrizione che dovrà essere improrogabilmente effettuata 20 giorni prima della data fissata.

# La situazione normativa degli interruttori differenziali

Una delle obiezioni che più frequentemente viene sollevata circa gli interruttori differenziali è che essi non sono normalizzati, che non esistono cioè le norme che fissano i requisiti di buona tecnica e di sicurezza, le prestazioni e l'affidabilità che tali apparecchi devono avere. Con ciò frettolosamente si conclude che non vale la pena prendere in considerazione questi apparecchi di protezione finché non saranno oggetto di norme ben precise. Conclusione troppo comoda per qualcuno che preferisce rimandare un giudizio più che sforzarsi di approfondire la conoscenza di un nuovo dispositivo di protezione. Quel qualcuno troppo spesso installa poi materiale elettrico più che normalizzato ma... men che marchiato! Materiale cioè oggetto di norme tanto precise... quanto ignorate!

In campo nazionale ed internazionale si sta attivamente lavorando per normalizzare gli interruttori differenziali che in Italia, ed ancor di più in altre Nazioni, sono ormai di larga diffusione.

Il ritardo, se così si può chiamare, nella stesura della norma in questione, è principalmente dovuto alla necessità di predisporre una norma di valore internazionale di modo che non ci siano intralci agli scambi di materiali e apparecchiature elettriche tra i vari Paesi. E' questa una esigenza oggi giorno molto sentita non solo nell'ambito del Mercato Comune Europeo ma nell'Europa e nel mondo intero. Se si tiene inoltre presente che in molti Paesi il Marchio di Qualità è obbligatorio per tutti gli apparecchi elettrici costruiti o importati da quel Paese, è facile dedurre la necessità di stabilire in norme internazionali i requisiti fondamentali di buona tecnica e di sicurezza validi per tutte le Nazioni. Purtroppo non è facile far convergere in un'unica norma opinioni, abitudini, mentalità, regole d'installazione ed interessi di ogni Paese; questo specie per apparecchi quali ad esempio interruttori automatici e fusibili, che hanno caratteristiche differenti già formate in ogni Paese o area di mercato. Per l'interruttore differenziale il problema si è presentato meno arduo: in assenza di norme nazionali si è stabilito di lavorare ad una norma comune in sede internazionale la quale, una volta varata, diverrà norma nazionale di ogni Paese.

Su questa linea si è orientato il Comitato Elettrotecnico Italiano che ha rinunciato alla preparazione di una propria normativa per partecipare attivamente ai lavori della CEE, Commissione Internazionale di Regolamentazione, in vista dell'approvazione del Materiale Elettrico, che riunisce i Paesi Europei e, in più ristretta sede nell'ambito del CENELCOM, che riunisce i Paesi del Mercato Comune Europeo.

In sede CENELCOM si sta attual-

mente lavorando ad una norma quadro per tutta l'apparecchiatura differenziale, intesa non solo come dispositivo di interruzione ma anche come dispositivo di segnalazione e misura. Tali dispositivi sono preziosi laddove si renda necessario un controllo del livello d'isolamento e la segnalazione automatica di primo guasto a terra o dove si richieda l'intervento delle protezioni anche per piccole correnti di terra, come ad esempio negli ambienti con pericolo di esplosione o incendio.

In sede CEE è pronto un progetto di norme per gli interruttori differenziali specificati per una tensione nominale fino a 500 V e corrente nominale non superiore a 63 A. Il progetto è alla procedura d'inchiesta e per il prossimo anno sarà disponibile il testo definitivo; per la pubblicazione della norma occorrerà attendere il Comitato di redazione che terminerà presumibilmente il proprio lavoro nell'anno entrante.

Il progetto di norme si applica agli interruttori differenziali non muniti di sganciatori a massima corrente e il cui funzionamento non dipende da una sorgente ausiliaria di energia.

I valori normali delle correnti nominali sono:

(6), (10), 16, 25, 32, 40, 63 A

I valori normali della corrente differenziale nominale d'intervento indicata con il simbolo  $I\Delta n$ , sono:

0,03; 0,1; 0,3; 0,5; 1 A

valori inferiori a 0,03 A sono ammessi ma non normalizzati.

I valori normali delle tensioni nominali sono:

250, 380, 500 V

Il tempo d'intervento massimo entro il quale l'interruttore differenziale deve intervenire è di:

0,2 secondi per  $I = I\Delta n$

0,1 secondi per  $I = 2I\Delta n$

e per gli interruttori differenziali con  $I\Delta n \leq 0,03$  A

0,03 secondi per  $I = 10I\Delta n$

Nel progetto di norme non si è volutamente fatta distinzione tra interruttori differenziali ad alta ed a bassa sensibilità, accogliendo la incertezza e lo scetticismo della maggior parte dei Paesi sulla efficacia dell'interruttore differenziale ad alta sensibilità quale protezione assoluta e sostitutiva delle altre misure di sicurezza usualmente adottate contro i contatti diretti (contatti con parti normalmente in tensione).

Negli impianti alimentati direttamente in BT dalla rete pubblica l'interruttore differenziale, associato a un impianto di terra di resistenza definita ( $RT \leq 50/I_s$ ), è pressoché indispensabile per raggiungere il livello di sicurezza previsto dalle Norme CEI contro i contatti indiretti. Per i contatti diretti viceversa esso non rappresenta una protezione tanto completa da essere considerata un'alternativa valida agli altri mezzi di protezione, per quanto ridotta possa essere la sua soglia di intervento.

L'interruttore differenziale rappresenta certamente un dispositivo di sicurezza contro i pericoli derivanti alle persone e alle cose dai guasti a terra, ma esso, indipendentemente dal valore della corrente differenziale nominale di intervento, deve essere sempre considerato come complementare e non sostitutivo delle altre misure di sicurezza (messa a terra), isolamento idoneo, schermi, ecc.).

Vito Carrescia

## Il nuovo capitolato tecnico

Il Comitato di Tenuta dell'Albo ha provveduto all'aggiornamento ed alla ristampa del Capitolato Tecnico Tipo, che è già stato trasmesso a tutte le ditte iscritte all'Albo.

La nuova edizione si presenta con innovazioni sostanziali rispetto alla precedente, infatti sono state introdotte tutte le varianti alle Norme CEI ed è stata ulteriormente precisata l'impostazione costruttiva che deve avere un impianto per rispondere non soltanto al minimo richiesto dalle norme, ma anche alle effettive esigenze di utilizzazione.

E' nostra intenzione esaminare le modifiche più importanti e le eventuali osservazioni che ci rivolgeranno i lettori animati da un intento di collaborazione e di critica costruttiva congiunta all'esperienza.

Fra le diverse innovazioni la più importante riguarda i sistemi di protezione contro le tensioni di contatto

che sono già stati esaminati nelle pagine di questo notiziario. Inoltre va segnalata l'indicazione del numero dei punti presa che devono essere previsti in ogni vano abitabile.

Fino ad oggi e contrariamente a quanto in atto in molti paesi esteri, il problema era legato in Italia esclusivamente al fattore economico e non teneva conto delle effettive esigenze presenti e future dell'impianto elettrico.

L'eventuale proposta dell'installatore di modificare l'impianto, quasi sempre interpretata come speculazione, trova d'ora in poi valida giustificazione nel Capitolato Irpaies.

Ciascun vano abitabile deve essere dotato di almeno due prese da 10 A per l'alimentazione di piccoli apparecchi (conduttori con sezione minima di 1 mm<sup>2</sup>) e di almeno una presa da 15 A (i

(segue in 4ª pagina)

# CABINE DI TRASFORMAZIONE

Consigli pratici in materia antinfortunistica - 2ª parte

## PAVIMENTO

Il pavimento dev'essere antisdrucchiabile e costruito con materiale che non dia facilmente luogo a formazione di polvere. Il pavimento a piano terra è opportuno sia tenuto più alto (20-30 cm.) rispetto al terreno circostante, per impedire l'accesso all'acqua durante le piogge torrenziali.

Le aperture nel pavimento (ad esempio cunicoli e fosse) devono essere adeguatamente protette con solide coperture atte ad impedire la caduta delle persone. E' consigliabile impiegare lamiere di acciaio striate di spessore adeguato, alloggiare entro appositi telai di ferro a Z incassati a filo pavimento per evitare che si inciampi in esse. L'impiego delle lamiere striate è ottimo anche per evitare che le persone che transitano su di esse possano scivolare.

Le botole di accesso ai piani superiori, quando esistono, devono essere ubicate il più lontano possibile dalle parti in tensione ed avere dimensioni tali da permettere un agevole passaggio agli addetti all'esercizio. Nella figura 3 sono indicate le dimensioni minime consigliabili. Inoltre esse devono essere dotate di parapetto normale con fascia continua di arresto al piede. Un parapetto di tal genere è esemplificato nella figura 4. Esso è costituito da un corrente superiore posto a m. 1 dal pavimento e da uno inferiore posto circa a metà fra quello superiore ed il pavimento stesso. La fascia continua di arresto al piede può essere costituita da una lamiera in ferro di spessore adeguato e dell'altezza minima di cm. 15, poggiante sul piano di calpestio. Un lato del parapetto, girevole su cerniere fissate al muro, permette l'accesso al piano di lavoro.

La fascia di arresto al piede, oltre a

migliorare la protezione delle persone contro le cadute, serve per arrestare qualsiasi oggetto che, spostato sul piano di calpestio verso la botola, possa cadere sulla zona di lavoro o di passaggio sottostante.

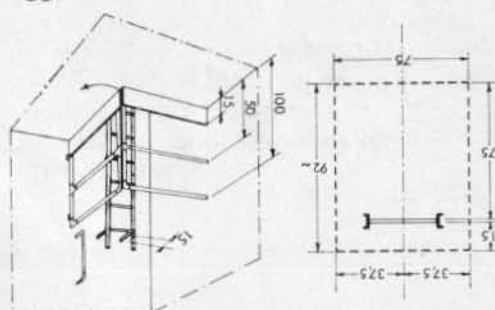


Fig. 3

Fig. 4

## SCALE FISSE A PIOLI

Nelle cabine a due o più piani vengono solitamente impiegate le scale a pioli, dette anche « alla marinara ». Esse sono di solito verticali o con una inclinazione sul piano orizzontale non inferiore a 75°. E' bene siano costruite in acciaio o in lega leggera e siano sufficientemente robuste, affinché resistano, senza deformarsi, ad un carico pari ad almeno tre volte il peso di un uomo e dell'eventuale materiale ed attrezzatura da lui portati. Devono essere solidamente fissate alle pareti su cui appoggiano, mediante opportune robuste staffe. La larghezza utile della scala dev'essere tale da consentire movimenti agevoli, senza peraltro facilitare eccessive deviazioni dalla verticale; tale larghezza è consigliabile sia di 35 ÷ 40 centimetri.

Molto sovente vengono ancora impiegate scale con pioli singoli direttamente murati alle pareti; tale sistema, sebbene non sia vietato, è sconsigliabile.

Infatti, i pioli, oltre a non impedire lo scivolamento laterale dei piedi, sono di costosa e non facile installazione; inoltre mal si prestano ad essere collegati a terra. Le scale con i pioli fissati ai montanti, oltre ad essere di più facile e rapida installazione, impediscono il pericoloso scivolamento laterale di chi sale. La distanza tra gli assi dei pioli è bene sia di 25 ÷ 30 cm. I montanti devono essere paralleli, in tubo, in profilato a C o anche in piatto di spessore adeguato. I pioli devono essere in tondino o in tubo e per agevolare la presa delle mani devono essere di 16 ÷ 20 mm di diametro. La loro distanza dalla parete alla quale è applicata la scala, dev'essere tale da permettere il sicuro appoggio dei piedi; in ogni caso non dev'essere inferiore a 15 cm (art. 17 D.P.R. n. 547).

Le scale con inclinazione compresa fra 75° e 90° ed aventi altezza superiore a 5 m devono essere munite di una solida gabbia metallica di protezione avente maglie ed aperture di ampiezza tale da impedire la caduta accidentale delle persone verso l'esterno. Essa dev'essere applicata a partire da 2,50 m dal pavimento e dev'essere continua fino a raccordarsi con il parapetto del piano superiore.

La parete della gabbia opposta al piano dei pioli non deve distare da questo più di cm 60 (art. 17 D.P.R. n. 547). La larghezza della gabbia è bene sia di 60 ÷ 70 cm, per rendere agevole la salita.

Un tipo di scala con gabbia è esemplificato nella fig. 5 che sarà pubblicata sul prossimo numero.

Ricordiamo, infine, che anche le scale — se metalliche — devono essere collegate all'impianto di terra della cabina.

(segue al prossimo numero)

## DIAMO UNA SVOLTA AI NOSTRI PROBLEMI

DALLA PRIMA PAGINA

Perché il numero degli iscritti è così esiguo? — Siamo certi che vale innanzitutto il discorso già fatto; in genere l'elettricista che alla sera ritorna a casa stanco, dopo una giornata di intenso lavoro, non ha probabilmente voglia di occuparsi di cose "difficili": il CEI, l'ENPI, l'IRPAIES, ecc...

Bisogna anche comprendere che il mestiere dell'elettricista si presta forse più degli altri ad essere svolto secondo concetti di individualità. E' anche opportuno considerare che esistono di fatto insufficienti garanzie, a tutela della categoria, inerenti ai problemi della concorrenza sleale, alle carenze legislative, alle inadeguatezze del sistema di tutela riferito alla corretta costruzione degli impianti.

Si può quindi comprendere questo stato di parziale apatia o indifferenza determinato anche da queste cause. Ma è appunto perché esistono dei problemi, delle deficienze, che è necessaria un'unione fattiva di un numero maggiore di individui che collaborino attivamente.

E' chiaro che il frazionamento dell'attività rappresenta inoltre un ostacolo ed un elemento di debolezza di fronte alle altre professioni.

Se vogliamo modificare questa situazione, dobbiamo porci tutti di fronte alle nostre responsabilità. Ciascuno di noi deve operare in funzione di una vera e propria svolta da dare alla staticità dei problemi insoluti, in un clima di maggior collaborazione e sensibilità.

Forse è anche il caso di accennare

infine al presente notiziario. Sarebbe auspicabile una maggior partecipazione di tutti i lettori per cui dovrebbe essere incrementato l'invio a questa redazione di scritti, proposte e soprattutto critiche.

Come mai soltanto in casi eccezionali pervengono critiche o lamentele? Possibile che i lettori non abbiano nulla da eccepire sull'impostazione e sul contenuto del periodico? Perché non ci esponete brevemente i vostri problemi tecnici?

Chiudiamo per ora queste brevi note di carattere generale con il proposito di scendere, con i prossimi numeri, in argomentazioni particolari, sperando ovviamente nella collaborazione dei lettori.

L. Z.

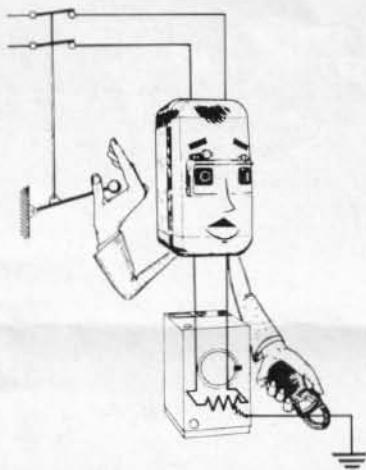
# Corrispondenza con i lettori

D. — Il sig. Valdi ci chiede il perché delle lagnanze di un suo cliente. Dopo aver installato un interruttore differenziale del tipo ad alta sensibilità su di un impianto regolarmente provvisto di messa a terra, il cliente si è lagnato che in un caso, toccando la virola del portalampade di un abatjour, ha avvertito la scossa e l'interruttore differenziale non è intervenuto; in un altro caso, toccando il cavetto deteriorato del ferro da stiro, l'interruttore differenziale è intervenuto immediatamente ma l'interessato ha avvertito ugualmente una violenta « scossa ».

R. — E' necessario, innanzi tutto, precisare ancora una volta come funzionano gli interruttori differenziali: questi intervengono a sospendere l'erogazione dell'energia quando la corrente di guasto supera il valore della soglia di « certo intervento » della protezione (indicata nella targhetta con il simbolo  $I_{\Delta n}$ ). Quanto sopra premesso si può capire i due contrastanti fenomeni riscontrati dal cliente del nostro lettore. In entrambi i casi si è trattato di un contatto diretto con una parte in tensione; nel primo caso però molto probabilmente la persona che ha toccato la virola aveva un buon isolamento verso terra (per esempio: pavimento di legno, moquette, tappeto, ecc.) e di conseguenza la corrente che ha attraversato il suo corpo era di lieve entità e comunque inferiore a  $I_{\Delta n}$ . Ovviamente l'interruttore differenziale non poteva intervenire anche se l'interessato ha avvertito la scossa. Nel secondo caso probabilmente l'isolamento dell'interessato, verso terra, era molto minore e la corrente di guasto ha raggiunto valori superiori a  $I_{\Delta n}$ .

E' evidente che in questo caso l'interruttore differenziale è intervenuto, ma la persona è stata attraversata dall'intera corrente di guasto (che può raggiungere anche il centinaio di mA!) per tutto il tempo impiegato dall'apparecchio ad intervenire (il tempo di intervenire degli interruttori differenziali può raggiungere i decimi di secondo!).

L'interruttore differenziale non serve quindi a proteggere contro la « scossa » ma unicamente a contenerne le conseguenze limitando il tempo in cui la corrente circola nel corpo, quando questa corrente raggiunge valori elevati.



Non si ripeterà mai a sufficienza che l'interruttore differenziale rappresenta una « ottima » protezione ma che non deve far dimenticare le comuni precauzioni nell'uso dell'energia: è compito dell'installatore prospettare concretamente questo aspetto ai clienti. Nel caso in esame è chiaro che il cliente aveva trascurato ogni elementare cautela non preoccupandosi di far sostitui-

re il cavetto deteriorato del ferro ed in particolare il portalampade dell'abatjour non è conforme alle norme (e certamente non marchiato!) se consente di entrare in contatto con la virola metallica.

D. — L'iscritto Cravero ci chiede un parere tecnico su di un particolare tipo di morsetti messi in commercio da una ditta in provincia di Torino; trattasi di morsetti costituiti da un cilindro metallico cavo ricoperto da uno strato di materiale plastico isolante ove i conduttori vengono serrati, attuando una deformazione permanente del cilindro metallico.

R. — Come abbiamo già precisato al nostro iscritto, ricordiamo che le norme CEI per gli impianti elettrici negli edifici civili, non forniscono dettagli circa le caratteristiche dei morsetti precisando solamente che la conducibilità, l'isolamento e la sicurezza dell'impianto non devono venire alterate dalle giunzioni.

In proposito, nel ricordare le difficoltà che tale tipo di morsetteria comporta per i successivi interventi sull'impianto, abbiamo interpellato la ditta fornitrice al fine di conoscere i risultati delle prove di conducibilità e di isolamento e poter, di conseguenza, ragguagliare i nostri lettori.

## APPARECCHI AMMESSI AL MARCHIO

Elenco dei materiali marchiati aggiornato al 1° gennaio 1971

L'Istituto Italiano del Marchio di Qualità ha recentemente pubblicato l'elenco dei materiali e degli apparecchi ammessi al marchio, aggiornato al 1° gennaio 1971.

La pubblicazione, che comprende l'elenco di tutti i materiali ed apparecchi marchiati ripartiti per tipo di prodotto e per casa costruttrice, è stata già inviata direttamente dall'I.M.Q. a tutte le ditte iscritte all'Albo degli Installatori Elettricisti Specializzati.

Gli iscritti a cui non fosse pervenuta la pubblicazione sono pregati di segnalarlo alla segreteria dell'IRPAIES che provvederà in merito.

## IL NUOVO CAPITOLATO TECNICO

DALLA SECONDA PAGINA

conduttori devono avere una sezione minima di 2,5 mm<sup>2</sup>).

Ovviamente il numero fissato vuole rappresentare un minimo al disotto del quale l'impianto non è più in grado di rispondere alle esigenze di una abitazione sia pure modesta. Nelle abitazioni di maggiore impegno dovrà sempre essere l'installatore a valutare caso per caso le esigenze ed a proporre le soluzioni più razionali al costruttore, impiegando tutta la sua opera di persuasione al fine di far accogliere tali proposte.

L'esame critico degli apparecchi elettrici presenti in una casa moderna conduce a concludere che il numero di punti di presa indicati sono insufficienti a soddisfare alle esigenze e ciò è confermato anche dal fatto che le racco-

mandazioni estere in materia prevedono che il numero di prese sia decisamente superiore fino a raggiungere, in qualche caso, 7 in un solo ambiente. Tuttavia il Comitato di Tenuta dell'Albo ha ritenuto opportuno procedere con la necessaria gradualità considerando che l'attuale situazione italiana in materia di impianti elettrici non è ancora allineata ai livelli più progrediti e che, per gli stabili costruiti in questi ultimi anni, tre punti di presa per ogni vano rappresenterebbero in molti casi il raddoppio delle possibilità previste.

Nei prossimi numeri proseguiremo l'esame del nuovo capitolato e invitiamo fin d'ora tutti i lettori a far pervenire alla redazione le loro opinioni sulla nuova impostazione del Capitolato Tecnico

R.B.

## Variazioni nell'Albo

NUOVI ISCRITTI:

- Laguzzi Piero - Via Roma, 21/C - Novara - Cat. C
- Pollastro Mario - Via Roma, 35 - Galliate - Cat. C
- Ferraris Secondo - Via Oxilia, 8 - Novara - Cat. C
- I.E.C.I. di Paggi Bernardo - Via Gorizia, 10 - Novara - Cat. C
- Toldi Giorgio - Via Don Bosco, 67 - Torino - Cat. C

# notiziario irpaies

Bimestrale d'informazione tecnica dell'Istituto per la formazione e la tenuta dell'Albo degli Installatori Eletttricisti Specializzati  
Direzione e Redazione: Via Donati, 15 - 10121 TORINO - telefono: 537.631 - Anno II - N. 4 - Luglio-Agosto 1971  
sped. abb. post. Gr. IV/70 - Dir. Resp.: Nicola AZZARITI - Reg. n. 2107 al Trib. di Torino - Tip. EDI - Via Casalis 13/A - Torino

## PERCHE' IRPAIES?

**Cosa significa l'iscrizione all'Albo - Chi può richiederla - Quali impegni ed oneri comporta**

Con questa edizione il nostro Notiziario compie il primo anno di vita: sei numeri sono stati infatti pubblicati!

La nascita del Notiziario IRPAIES, che viene inviato a tutti gli Installatori elettricisti del Piemonte e della Valle d'Aosta, ha creato intorno al nostro Istituto un'atmosfera di curiosità facendoci conoscere da tutti gli installatori, molti dei quali non sapevano della esistenza e degli scopi dell'IRPAIES.

La segreteria ha risentito di questo più largo raggio di attività: numerose sono infatti le richieste di informazioni che giungono da installatori non iscritti sia di presenza al nostro ufficio che per lettera o telefono.

Già nei precedenti numeri abbiamo cercato di chiarire gli scopi e le finalità del nostro Istituto; ritorniamo tuttavia ancora una volta sull'argomento.

L'IRPAIES è sorta fin dal lontano 1961, nel periodo cioè in cui anche nelle nostre regioni imperversava un vero e proprio « malcostume » nel campo degli impianti elettrici. Gli scopi che hanno guidato il Comitato promotore nella istituzione dell'Albo degli Installatori Eletttricisti Specializzati possono essere individuati proprio in un'azione volta a mettere un freno al dilagare della squalificazione degli impianti e ad aiutare quelle ditte che nonostante tutto volevano lavorare bene.

Chi sono gli iscritti all'IRPAIES? Sono ditte che operano nel campo degli impianti elettrici sia a livello artigianale (in molti casi si tratta di ditte in cui opera il solo titolare!) sia a livello industriale (tra gli iscritti vi sono i più bei nomi dell'impiantistica!) e che, a prezzo anche di sacrifici economici, vogliono lavorare secondo le regole della buona tecnica!

Particolarmente in passato, ma anche oggi, l'iscrizione all'IRPAIES significa un onere non indifferente: significa poter dimostrare di essere capaci di realizzare un impianto secondo tutti i dettami della buona tecnica, ma significa anche ed in particolare assumere il preciso impegno di rispettare in ogni lavoro il Capitolo tecnico e le raccomandazioni dell'Istituto. Trattasi, come

ognuno può valutare, di una condizione veramente gravosa soprattutto in presenza di certa concorrenza sleale che non rifugge dall'adottare soluzioni tecniche inadeguate pur di non rinunciare ad un maggior profitto immediato; in queste situazioni all'installatore serio ed in particolare all'iscritto all'IRPAIES, non rimane altra soluzione che prospettare al committente i guai di un impianto male eseguito ed essere capaci di una rinuncia piuttosto che giungere a compromessi tecnici che alla lunga possono anche danneggiare il buon nome dell'installatore.

E' dunque necessario inviare da queste colonne un plauso veramente caloroso a tutte quelle ditte che hanno condiviso il nostro lavoro in questi dieci anni difficili, dieci anni durante i quali agli iscritti sono stati richiesti solo sacrifici con una contropartita ben modesta, rappresentata dalla consulenza, dai consigli e dallo appoggio, anche solo morale, al loro operare. Dieci anni però che hanno consentito alla serietà degli iscritti ed alla validità degli scopi di affermarsi facendo sì che nelle nostre regioni di livello tecnico degli impianti abbia raggiunto livelli accettabili e che il nome, gli scopi e l'attività del nostro Istituto siano ormai divenuti familiari sia presso i committenti che presso le categorie economiche interessate: dal Collegio dei Costruttori edili alla Unione Industriale, dai distributori di energia

ai costruttori di materiali e apparecchiature, dagli Enti normativi e di qualificazione, agli ordini professionali.

Il nome dell'IRPAIES è ormai entrato nella terminologia comune di molti committenti che sanno di poter contare sugli iscritti all'Albo per l'esecuzione di lavori veramente conformi alla buona tecnica.

L'IRPAIES non è però un circolo chiuso! L'iscrizione all'Albo è aperta a tutte le ditte che operano nel settore degli impianti elettrici purché, naturalmente, possano dimostrare, sulla base degli impianti già eseguiti, di saper lavorare bene e purché intendano assumersi, per il futuro, il preciso impegno di rispettare in ogni occasione i Capitoli Tecnici e le raccomandazioni dello Istituto.

Ovviamente il Comitato di tenuta dell'Albo non è tenero con le domande di iscrizione: il buon nome dell'IRPAIES e dei suoi iscritti deve essere sal-

(Segue in 6ª pag.)



L'Enel - Compartimento di Torino ha accolto la richiesta di esporre nell'atrio d'ingresso ai propri uffici un pannello che illustra la dislocazione topografica degli iscritti all'IRPAIES nella città di Torino.

# Impianti di terra negli edifici civili

## Pubblicate le nuove raccomandazioni del CEI

Quando si parla di sicurezza negli impianti elettrici si deve inevitabilmente far riferimento alla « messa a terra ». Tale espressione non deve essere intesa unicamente come mettere in contatto una parte metallica con il terreno, ma più propriamente mettere allo stesso potenziale elettrico, a mezzo di dispersori e conduttori, le parti metalliche da proteggere ed il terreno circostante.

Eseguire un collegamento equipotenziale significa fare in modo che qualora vi sia una dispersione di corrente tutte le apparecchiature ed il terreno circostante si trovino allo stesso potenziale in modo da eliminare qualsiasi tensione di contatto fra due parti metalliche contenute nello stesso edificio.

Sono noti i tipici inconvenienti che si verificano in assenza dei collegamenti equipotenziali quale ad esempio la messa in tensione delle tubazioni dell'acqua e la conseguente differenza di potenziale risultante tra i rubinetti ed il pavimento.

Tali concetti sono ampiamente illustrati in un fascicolo di « Raccomandazioni » edito dal CEI e portante il numero S 423 in cui sono esposti, con lo ausilio anche di numerose figure, i criteri pratico-esecutivi che possono essere adottati per realizzare un impianta-

to di terra conforme alla normativa vigente.

Le indicazioni date in merito alla realizzazione dell'impianto di terra tendono a soddisfare i seguenti obiettivi:

1) realizzare all'interno dell'edificio un complesso equipotenziale;

2) realizzare un sistema di dispersori tale che oltre a consentire la messa a terra delle parti metalliche prevenga lo stabilirsi di tensioni pericolose tra i bordi del fabbricato ed il terreno circostante;

3) assicurare l'intervento delle protezioni in caso di guasto verso terra.

Un impianto di terra che risponda ai requisiti su esposti dovrà essere messo in opera con l'inizio della costruzione del fabbricato a partire dalle fondamenta.

Il fascicolo recentemente edito dal CEI illustra dettagliatamente e con lo ausilio di numerose figure le modalità pratiche per realizzare un complesso di dispersori razionale e nello stesso tempo economico, ricorrendo al dispersore ad anello che costeggia il perimetro dell'edificio integrato o meno da un certo numero di picchetti. Inoltre sono singolarmente indicati i collegamenti equipotenziali che devono essere realizzati per garantire una efficiente protezione.

Nello spirito della apposita commissione che ha redatto la pubblicazione, questa è destinata principalmente ai costruttori edili per prospettare i lavori di loro competenza o comunque di loro interesse.

Riteniamo tuttavia che la stessa sia di particolare interesse per tutti gli installatori che in ultima analisi sono quelli che realizzano l'impianto di terra, ed invitiamo quindi tutti i nostri lettori che operano nel campo degli edifici civili ad acquistare tale pubblicazione che può essere reperita presso l'ufficio centrale del CEI in Milano od anche presso i nostri uffici.

R. B.

## Nuove norme CEI

- 1) **Fasc. 287 - ediz. 6-1971 - Norme 64-1**  
Norme per gli impianti elettrici negli edifici monumentali.
  - 2) **Fasc. 288 - ediz. 6-1971 - Norme 9-4**  
Norme per gli impianti elettrici dei filoveicoli.
  - 3) **Fasc. 289 - ediz. 10-1971 - Norme 9-11**  
Norme per motori elettrici ausiliari e le generatrici ausiliarie installate a bordo di rotabili elettrici.
  - 4) **Fasc. 290 - ediz. 10-1971 - Norme 9-12**  
Norme applicabili ai motori di trazione e alle generatrici principali a corrente continua per rotabili Diesel elettrici.
  - 5) **Fasc. 291 - ediz. 10-1971 - Nor. 12-13**  
Norme di sicurezza per apparecchi elettronici e loro accessori, collegati alla rete, per uso domestico o analogo uso generale.
  - 6) **Fasc. 292 - ediz. 10-1971 - Norme 14-5**  
Norme per reattori elettrici di potenza, bobine di estinzione d'arco, trasformatori di messa a terra.
  - 7) **Suppl. S. 419 - ed. 5-1971 - 107 4; V1**  
Variante alle Norme particolari per ferri da stiro, macchine espresse per stirare, per uso domestico (CEI - 107 - 4 fascicolo 266 Ed. 1970).
  - 8) **Suppl. S. 420 - ed. 5-1971 - 33 - 2; V1**  
Variante alle Norme per i condensatori di accoppiamento a linee ad alta tensione (CEI 33 - 2 Edizione 1967 - Fascicolo n. 192).
  - 9) **Fasc. 293 - ediz. 5-1971 - Norme 107-9**  
Norme particolari per stufe elettriche e apparecchi simili per il riscaldamento dei locali per uso domestico.
  - 10) **Fasc. 294 - ed. 7-1971 - Norme 107-27**  
Norme particolari per gli orologi elettrici.
  - 11) **Fasc. 295 - ediz. 9-1971 - Norme 28-3**  
Norme e raccomandazioni per il coordinamento degli isolamenti.
  - 12) **Fasc. 296 - ediz. 9-1971 - Norme 34-6**  
Norme per lampade a vapori di mercurio ad alta pressione.
  - 13) **Fasc. 297 - ediz. 5-1971 - Norme 23-14**  
Norme per tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori.
  - 14) **Fasc. 298 - ediz. 7-1971 - Norme 23-12**  
Norme per le prese a spina per usi industriali.
  - 15) **Fasc. 299 - ediz. 9-1971 - Norme 46-3**  
Norme per connettori per radiofrequenza.
  - 16) **Supplemento S 423**  
Raccomandazioni per la esecuzione degli impianti di terra negli edifici civili.
- La segreteria dell'Istituto, potrà, a richiesta, interessare il CEI per la spedizione in contrassegno delle relative norme agli iscritti interessati.  
Presso la segreteria stessa gli iscritti potranno richiedere informazioni su tutte le norme CEI vigenti.

R. B.

# Tubi protettivi flessibili

## Finalmente pubblicate le norme CEI

Dopo la pubblicazione delle tabelle UNEL per i tubi protettivi in materiale termoplastico di tipo flessibile ci è ora pervenuto il fascicolo delle norme CEI ad essi relativo (Norme 23 - 14' edizione V-1971 fascicolo n. 297).

Con la pubblicazione di tale fascicolo dovrebbero essere fugate tutte le perplessità sino ad ora avute sull'impiego di tali materiali.

Affinché tali tubi siano da tutti accettati e rispondano alle caratteristiche stabilite dalle tab. UNEL e dalle norme CEI essi dovranno portare impressi sulla superficie i seguenti dati:

- a) contrassegno del fabbricante;
- b) contrassegno del Marchio Italiano di Qualità.

I tubi da installare a parete (tipo leggero) sono contraddistinti dal color cenere e dalla lettera L, mentre per i tubi adatti per l'installazione a pavimento il colore è NERO e sono contraddistinti dalla lettera P.

Nell'acquisto dei rotoli di tubo è indispensabile controllare che sulla confe-

zione risulti una etichetta riportante i seguenti dati:

- nome del fabbricante;
- tubo leggero o pesante scritto per esteso;
- contrassegno del Marchio di Qualità;
- designazione del tubo secondo le tabelle CEI - UNEL.

E' altresì opportuno ricordare che per diametro nominale, per questo tipo particolare di tubo, si deve intendere il DIAMETRO ESTERNO.

I diametri nominali attualmente presi in esame e approvati dalle norme CEI sono:

- Ø est. 12 per i soli tubi leggeri (L)
- Ø est. 14 per i soli tubi leggeri (L)
- Ø est. 16 per tubi di tipo leggero e pesante (L e P)
- Ø est. 20 per tubi di tipo leggero e pesante (L e P)
- Ø est. 25 per tubi di tipo leggero e pesante (L e P)
- Ø est. 32 per tubi di tipo leggero e pesante (L e P)

# Domanda di iscrizione all'Albo degli Installatori Eletttricisti Specializzati

Spett.le

Istituto per la Formazione e la Tenuta dell'Albo  
degli Installatori Eletttricisti Specializzati

Via Donati 15  
10121 TORINO

La Ditta sottoscritta, presa conoscenza delle finalità e degli scopi dell'IRPAIES, chiede di essere iscritta all'Albo degli Installatori Eletttricisti Specializzati nella categoria

impianti in M.T. e b.t.  
(industriali e similari) ☐

impianti in b.t.  
(civili e similari) ☐

Di conseguenza si impegna esplicitamente al rispetto dei Capitolati Tecnici Tipo elaborati dall'Istituto e delle raccomandazioni del C.T.A. nella esecuzione dei lavori.

Firma

Data .....

NOTA - Il contributo alle spese di accertamento tecnico è stato versato:  
— su c.c.p. in data .....  
oppure  
— mediante assegno allegato alla presente  
oppure  
— direttamente ai vostri uffici

## Notizie per l'istruttoria della pratica

Ditta .....

Legale rappresentante .....

Via ..... n. ....

Comune ..... C.A.P. ....

Telefono .....

Certificato di iscrizione alla C.C.I.A.

n. .... (oppure all'Albo delle Imprese Artigiane)

dipendenti tecnici n. .... operai n. ....

dispone di:

|                     |    |    |
|---------------------|----|----|
| officina            | si | no |
| laboratorio         | si | no |
| negozio             | si | no |
| ponteggi            | si | no |
| scale a sfilo       | si | no |
| misuratore di terra | si | no |
| scanalatrici        | si | no |

scale su ruote: .....

automezzi: .....

strumenti ed attrezzature particolari: .....

Lavori recenti che possono essere presi in esame da parte del C.T.A.

tagliare lungo la linea tratteggiata

### Servizio dei Conti Correnti Postali Certificato di allibramento

Versamento di L. **10.400,00**  
(in cifre)

eseguito da .....

residente in .....

via .....

sul c/c N. **2/33619**

intestato a: IRPAIES - 10121 Torino

Addì (1) 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante



Bollo a data

N. ....  
del bollettario ch. 9

### SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. **10.400,00**  
(in cifre)

Lire **Diecimilaquattrocento**  
(in lettere)

eseguito da .....

residente in .....

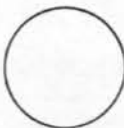
via .....

sul c/c N. **2/33619**

intestato a: IRPAIES - Istituto Formazione e Tenuta Albo  
Installatori Eletttricisti Specializzati - Via Donati 15  
10121 TORINO

Addì (1) 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante



Bollo a data

(1) La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.

Tassa di L. ....

Cartellino  
del bollettario  
L'Ufficiale di Posta

### Servizio dei Conti Correnti Postali Ricevuta di un versamento

di L. (\*) **10.400,00**  
(in cifre)

Lire (\*) **Diecimilaquattrocento**  
(in lettere)

eseguito da .....

residente in .....

via .....

sul c/c N. **2/33619**

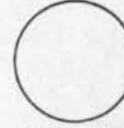
intestato a: IRPAIES - 10121 Torino

Addì (1) 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L. ....

numerato  
di accettazione  
L'Ufficiale di Posta



Bollo a data

(\*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo.

Indicare a tergo la causale del versamento

# Modalità per richiedere l'iscrizione all'Albo degli Installatori Eletttricisti Specializzati e procedura per l'esame delle domande

La domanda, corredata del Certificato di iscrizione all'Albo delle Imprese artigiane oppure alla Camera di Commercio, da cui risulti che la Ditta è costituita per esplicare la Sua attività nel campo delle installazioni elettriche, deve essere trasmessa all'IRPAIES, via Donati 15 - 10121 Torino, unitamente ad un versamento di lire 10.000 + IGE a titolo di parziale contributo alle spese di accertamento tecnico della idoneità all'iscrizione.

A seguito della domanda l'Istituto provvederà a trasmettere all'interessato copia dello Statuto, del Regolamento e del Capitolato Tecnico Tipo ed a fissare un appuntamento con il tecnico dell'Istituto presso la sede del richiedente, per un colloquio informativo e per un sopralluogo ai lavori segnalati.

Il Comitato di Tenuta dell'Albo esprimerà quindi il giudizio di idoneità od inidoneità all'iscrizione: il giudizio è basato principalmente sulla rispondenza dei lavori esaminati alle norme CEI.

Nel caso di idoneità saranno rilasciati i documenti di iscrizione e sarà richiesto il versamento della quota associativa per l'anno in corso.

Nel caso di non idoneità saranno segnalati al richiedente i motivi che hanno condotto alla decisione negativa: la domanda potrà essere riproposta, con le stesse modalità, quando il richiedente potrà indicare nuovi lavori eseguiti nel pieno rispetto delle norme CEI.

Eventuali ricorsi contro una decisione negativa potranno essere proposti al C.T.A. segnalando tutti gli ulteriori elementi ritenuti utili a modificare il primo giudizio.

tagliare lungo la linea tratteggiata

**POSTAGIRO**

La ricevuta del versamento in c/c postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito (art. 105 - Reg. Esec. Codice P. T.).

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettangolare numerati.

**FATEVI CORRENTISTI POSTALI!**

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

esente da qualsiasi tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli uffici postali.

**AVVERTENZE**

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro nero o nero bluastro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abruzioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto i bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte dei rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

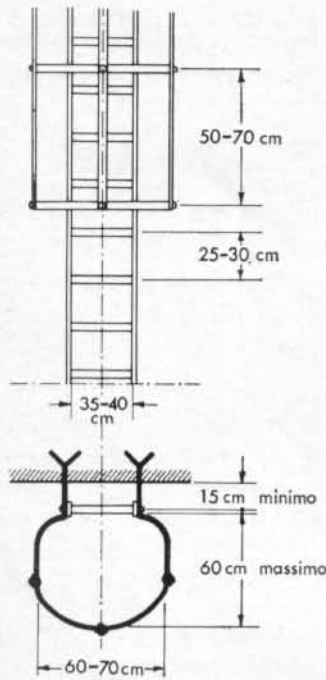
Spazio per la causale del versamento. (La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici pubblici).

Contributo alla spesa di accertamento tecnico dell'idoneità alla iscrizione.

Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti

# CABINE DI TRASFORMAZIONE

## Consigli pratici in materia antinfortunistica - 3ª parte



Esempio di scala con gabbia di protezione descritta nel n. 3-71

### IMPEDIMENTI PER IL DILAGARE DELL'OLIO

I trasformatori elettrici in olio che ne contengono una quantità superiore a 500 kg quando non siano installati in cabine isolate, devono essere provvisti di pozzetti o vasche o di altre opere atte ad impedire il dilagare dell'olio infiammato all'esterno delle cabine stesse. Tale norma, dettata dall'art. 300 del D.P.R. n. 547, dev'essere attuata quando ogni singola unità di trasformazione contenga una quantità d'olio superiore a 500 kg; ad esempio: se nella cabina sono installate tre unità contenenti ognuna kg 250 d'olio, la norma non dev'essere obbligatoriamente attuata, anche se in totale il peso dell'olio supera i 500 kg. previsti.

Nella fig. 6 è illustrato un sistema che

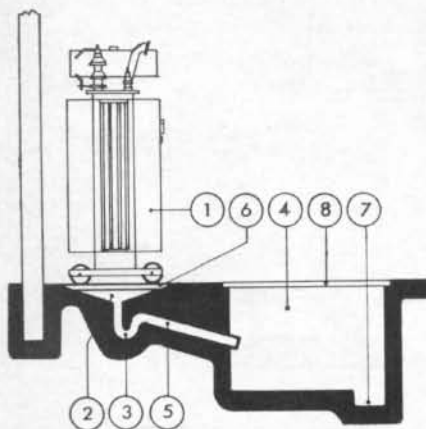


Fig. 6 Pozzetto per la raccolta dell'olio  
1) trasformatore - 2) pozzetto a tramoggia - 3) sifone tagliafiamma - 4) serbatoio di raccolta - 5) tubazione di scarico - 6) guide per l'appoggio del trasformatore - 7) pozzetto per il pescaggio dell'olio nell'operazione di recupero - 8) copertura del serbatoio di raccolta.

si presta egregiamente nell'applicazione della norma suddetta.

Nel caso di un grave guasto interno al trasformatore, tale da provocare lo scoppio del cassone e l'incendio dell'olio, questo sistema convoglia l'olio stesso attraverso il pozzetto a tramoggia ed il sifone al serbatoio di raccolta. In brevissimo tempo l'olio che alimenta l'incendio viene così asportato; nel contempo lo sbarramento attuato dal sifone tagliafiamma impedisce che l'incendio continui nel serbatoio di raccolta. La tecnica moderna, vista la scarsa convenienza di recuperare in tali casi l'olio, è orientata verso la dispersione dello stesso nel terreno; il dispositivo tagliafiamma, in questo caso, può essere costituito da un vespaio alto almeno 20-30 cm, formato da ciottoli non troppo grandi.

### ILLUMINAZIONE

Le cabine devono essere possibilmente illuminate con luce naturale e devono disporre di impianto di illuminazione artificiale permanente (art. 28 D. P.R. n. 547).

E' molto importante assicurare una sufficiente visibilità a coloro i quali devono accedervi per le necessarie verifiche e per l'esecuzione di manovre. Gli apparecchi illuminanti è bene siano installati in modo da non abbagliare gli operatori ed in modo che la loro manutenzione non comporti pericoli avvicinamenti ad apparecchiature o conduttori ad alta tensione. Inoltre, le cabine devono essere fornite di illuminazione di riserva da attuarsi con un mezzo sussidiario indipendente (art. 341 D.P.R. n. 547). Detto mezzo ed i dispositivi che lo azionano devono essere collocati in luoghi noti al personale preposto all'esercizio della cabina e devono essere prontamente reperibili in caso di necessità.

Per cabine particolarmente importanti, l'impianto di riserva può essere a corrente continua, alimentato da una batteria di accumulatori stazionaria. Un faro portatile ad accumulatore ricaricabile può servire egregiamente alla bisogna, purché sia dotato di sufficiente autonomia. Dispositivi di tal genere sono facilmente reperibili in commercio; possono essere tenuti continuamente sotto carica e sono praticamente esenti da ogni manutenzione.

Il mezzo d'illuminazione sussidiario, seppure sconsigliabile, può anche essere costituito da lampade a fiamma (ad esempio: candele di cera).

### PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI ACCIDENTALI

Nelle cabine elettriche i conduttori nudi dei circuiti ad alta tensione devono essere adeguatamente protetti con

schermi e ripari, affinché gli addetti all'esercizio non possano venire a contatto e non possano avvicinarsi pericolosamente alle parti in tensione. I ripari devono essere rigidi e fissi, di materiale isolante non igroscopico; possono anche essere impiegati ripari metallici, a parete piena o in grigliato, a condizione che siano collegati elettricamente a terra.

Tali collegamenti devono essere eseguiti con molta cura ricorrendo, specie per quanto riguarda i ripari mobili, infilati su ganci o girevoli su cerniere, a tratti di conduttori di terra di tipo flessibile.

Le aperture nei ripari, devono essere di dimensioni tali da impedire il passaggio della mano. E' consigliabile impiegare rete in filo di ferro del diametro di mm 3, a maglia quadrata, il cui passo fra le maglie stesse, sia di mm 20 o 30, applicata su robusti telai di ferro ad angolo o ad elle. Se ben costruiti i ripari in grigliato rappresentano una buona protezione contro i contatti accidentali e nel contempo danno la possibilità di vedere le apparecchiature al di là installate.

La distanza tra i ripari e le parti in tensione deve essere di almeno 7 cm + 0,7 cm per ogni migliaio di Volt di tensione verso terra — in ogni caso tale distanza, indicata con la lettera « d » sulla figura n. 7, non deve essere minore di cm 15 (art. 276 D.P.R. 547). In altri termini se la tensione dell'impianto è di 10.000 Volt verso terra, la distanza minima alla quale devono essere collocate le reti di protezione è di cm 15, anche se dall'applicazione della formula di cui sopra essa risulta essere di cm 14.

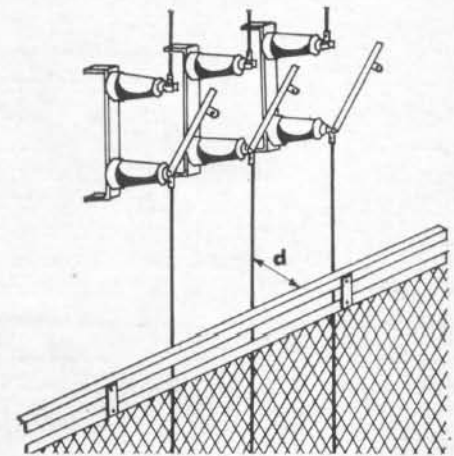


Fig. 7

Occorre precisare che questa distanza deve sempre essere misurata tra i punti più sporgenti delle rispettive superfici affacciate; non sarà quindi sufficiente riferirsi ai conduttori di alta tensione ma bensì a quelle parti metalliche sotto tensione che risultano più vicine alla rete di protezione, siano esse cappe o spinterometri di isolatori, terminali di interruttori, ecc.

(segue al prossimo numero)

F. M.

# Corrispondenza con i lettori

D. — Con riferimento all'articolo comparso sul n. 2/71 il lettore Roberti ci chiede chiarimenti in merito al limite stabilito per la bassa tensione in 400 Volt efficaci. Infatti nello stabilimento di un suo cliente la distribuzione interna è effettuata alla tensione di 500 Volt senza che siano adottate le precauzioni previste per gli impianti in alta tensione.

R. — Dobbiamo precisare all'attento lettore che la legge 19-6-1955 n. 518 e la successiva circolare del Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale 3-7-57 n. 518 chiariscono che: « Sarà ritenuta bassa tensione anche la tensione di 500 V concatenata, limitatamente alle reti di distribuzione esistenti ed ai loro ampliamenti, quando esse siano destinate al servizio di stabilimenti industriali e casi similari, alimentate da proprie cabine di trasformazione fin tanto che tale tensione sarà consentita in base alle disposizioni della legge 8-3-1949 n. 105 ».

Da tale disposizione ne discende, come ovvia conseguenza, che gli impianti nello stabilimento in esame debbono considerarsi regolari purché tale stabilimento fosse esistente alla data di entrata in vigore della legge citata.

✱

D. — Il lettore Marengo deve costruire gli impianti elettrici in uno stabile in cui l'architetto ha previsto il lavabo immediatamente vicino alla vasca. In questa situazione il punto luce sul lavabo e la presa del rasoio sarebbero accessibili da chi sta nella vasca. Poiché non è possibile modificare in nessun modo la disposizione degli apparecchi, è proprio necessario non installare il punto luce e la presa con il rischio che i singoli inquilini degli alloggi provvedano poi per conto loro a realizzare impianti precari e certamente più pericolosi?

R. — Come già più volte illustrato, le disposizioni delle norme CEI in merito alla zona di rispetto dei locali da bagno sono categoriche e non ammettono deroghe. Tuttavia nel caso in esame il lettore può suggerire al costruttore edile

una soluzione valida, non eccessivamente costosa ed anche razionale dal punto di vista estetico.

Inserendo un apposito diaframma tra la vasca ed il lavabo si potrà tranquillamente installare sia il punto luce sia la presa che così non saranno più accessibili.

Il diaframma potrà essere costituito da un'apposita muratura od anche soltanto da una lastra di cristallo solidamente fissata.

✱

D. — Il lettore Rotta ci chiede come deve essere realizzato un impianto elettrico per l'illuminazione di una villa.

R. — Le norme CEI per gli impianti elettrici negli edifici civili precisano che le derivazioni all'esterno devono essere singolarmente protette (art. 2-2-03); che gli apparecchi di protezione e manovra devono essere di costruzione speciale o quanto meno contenuti in custodie stagne con imbocchi adeguatamente protetti contro le infiltrazioni dell'umidità (art. 3-3-01); che gli apparecchi utilizzatori devono essere adatti per installazioni all'esterno (art. 3-4-01).

Le stesse norme precisano che si intendono derivazioni all'esterno anche quelle parti di impianto esposte parzialmente o temporaneamente agli agenti atmosferici. Quindi i criteri di cui sopra dovranno essere adottati per gli impianti in cortili, giardini, porticati, terrazze, verande, ecc.

✱

D. — Il Signor p.i. Gustavo Vulpes, nella sua qualità di "professionista e consigliere del Collegio Periti Industriali di Torino e Piemonte" ci ha indirizzato una lunga lettera nella quale, dopo essersi complimentato per la nostra opera di moralizzazione e qualificazione, lamenta una certa confusione, da parte nostra, nella ripartizione dei compiti fra progettisti ed esecutori.

In particolare si richiama all'articolo di fondo "Il Cenerentolo", apparso sul n. 1 del 1971 del nostro Notiziario, e mette sotto accusa l'ottavo capoverso dello stesso, in cui si dice "Sarà compito dello installatore proporre le soluzioni tecnicamente valide... ecc. ecc."

R. — Innanzi tutto ringraziamo il Signor p. i. Vulpes per l'attenzione che ci presta e per le lusinghiere espressioni augurali.

Lo scopo del nostro scritto non era certo quello di affrontare il delicato problema sottolineato dall'attento lettore! Noi intendevamo soltanto richiamare la necessità assoluta di resistere a richieste inconsulte, dettate, nella migliore delle ipotesi, da incompetenza specifica.

Va da sé che, in relazione alla entità ed alle caratteristiche del lavoro, l'in-

stallatore, serio e preparato, potrà sottoporre lui stesso un adeguato progetto, nel caso che abbia la competenza per farlo, oppure suggerire di rivolgersi ad un qualificato studio tecnico.

Ovviamente il problema non avrebbe più motivo di essere il giorno in cui la materia fosse disciplinata per legge così come avviene in altri campi di attività.

Dalla prima pagina

## PERCHE' IRPAIES ?

vaguardato ad ogni costo ed è meglio respingere la richiesta di una ditta che non offre sufficienti garanzie che ricadere nel clima di sfiducia generale.

Ciò non deve spaventare però coloro che hanno seriamente intenzione di operare secondo le regole della buona tecnica e la severità rappresenta anzi una garanzia contro l'ammissione di ditte non qualificate.

La redazione si augura che sempre più numerosi gli installatori intervengano in questa battaglia per una maggiore qualificazione del settore degli impianti elettrici e che in futuro molto prossimo tutte le ditte che sanno e vogliono lavorare bene siano iscritte all'Albo degli Installatori Elettrocisti Specializzati.

Un invito cordiale quindi a tutti ad aderire al nostro Istituto ed un più caloroso invito a quegli iscritti che in questi anni di difficoltà e sacrifici hanno visto intiepidire la loro fiducia nel raggiungimento degli scopi a non abbandonare la lotta: la strada della buona tecnica è sempre lunga e difficile ma conduce certamente a maggiori soddisfazioni.

Per rispondere a tutti coloro che hanno chiesto chiarimenti sull'iscrizione, nell'apposito inserto a questo numero, abbiamo illustrato le modalità e le procedure che saranno seguite per l'esame delle domande di iscrizione inserendo inoltre il modulo da compilare per inoltrare la domanda.

Per motivi organizzativi l'inserto è stato allegato anche alle copie destinate agli iscritti che ovviamente non sono interessati. La redazione invita questi ultimi ad annullarlo direttamente.

## Variazioni nell'Albo

### NUOVI ISCRITTI:

- Peirola Walter - Via La Thuile 65 - Torino - Cat. C.
- Cadeddu Bruno - Via Ulzio 30 - Torino - Cat. C.
- Chasseur Renato - Champoluc (AO) - Cat. C.
- Bigliardi Rino - Corso Italia 43 - Rivarolo Canavese - Cat. I e C.

## ORARIO DELLA SEDE

### UFFICI:

dalle ore 15.30  
alle ore 19.30

### CONSULENZA TECNICA:

dalle ore 17.30  
alle ore 19.00

(Tutti i giorni feriali, sabato escluso)

# notiziario irpaies

Bimestrale d'informazione tecnica dell'Istituto per la formazione e la tenuta dell'Albo degli Installatori Elettrecisti Specializzati  
Direzione e Redazione: Via Donati, 15 - 10121 TORINO - telefono: 537.631 - Anno II - N. 5 settembre-ottobre 1971  
sped. abb. post. Gr. IV/70 - Dir. Resp.: Nicola AZZARITI - Reg. n. 2107 al Trib. di Torino - Tip. EDI - Via Casalis 13/A - Torino

## LA FOLGORAZIONE

**Troppi infortuni anche tra gli installatori - Errate convinzioni - Effetti della corrente**

Troppo spesso si legge sui quotidiani che la "morte elettrica" ha colpito un installatore, una persona cioè che dovrebbe essere un tecnico e che dovrebbe conoscere molto bene le avvertenze e le precauzioni da adottare nei confronti dell'energia elettrica! Perché? Purtroppo molti installatori agiscono con una imprudenza raccapricciante dovuta forse ad imperfetta conoscenza dei fenomeni ma più spesso ad abitudini e convinzioni tramandate da generazioni ma ormai dimostrate false.

Quante volte si sente affermare: «la tensione di 220!» — «Ormai sono immunizzato! Posso toccare tranquillamente i conduttori! non mi farà nulla!» — Niente di più falso e più pericoloso.

Per sfatare questa ed altre pericolose credenze tuttora diffuse vediamo di esaminare cosa succede nel nostro corpo quando entriamo in contatto con una parte in tensione. Sull'argomento sono stati scritti quintali di carta da illustri ricercatori in campo medico, biologico e tecnico; con queste poche righe non si vuole quindi fare una trattazione del problema ma unicamente richiamare qualche nozione fondamentale che può essere utile nel nostro lavoro.

Entrando in contatto con una parte in tensione il nostro corpo viene percorso da una corrente che tende a raggiungere la terra; l'entità di questa corrente dipende ovviamente dalla tensione e dalla resistenza, come vedremo in seguito.

Che il passaggio di una corrente elettrica nel nostro corpo provochi tutta una serie di conseguenze è facilmente intuibile se pensiamo che il funzionamento di tutti i nostri organi è legato a fenomeni elettrici: se abbiamo intenzione di sollevare un braccio, l'ordine che parte dal cervello e raggiunge i muscoli del braccio non è altro che un impulso elettrico; analogamente il ritmico battito del cuore è comandato da appositi impulsi elettrici che possono anche essere rilevati da opportuni strumenti (elettrocardiografi).

Ovviamente la sovrapposizione di una corrente esterna agli impulsi elettrici che presiedono al funzionamento dei nostri organi (che sono di piccolissima entità: si può parlare di millesimi od anche milionesimi di volt) provoca degli scompensi la cui gravità è in funzione del valore della corrente e del tempo durante il quale questa fluisce nel nostro corpo.

I fenomeni più evidenti sono:

Contrazione muscolare — I muscoli interessati dal passaggio della corrente elettrica si contraggono indipendentemente dalla nostra volontà; è il fenomeno noto nell'ambiente medico con il termine di «tetanizzazione» e che provoca la nota conseguenza dell'incollamento alla parte in tensione. In altre parole l'infortunato perde il controllo muscolare della parte colpita e non riesce più a rilasciare il corpo in tensione toccato incautamente. Il valore di

corrente oltre il quale si verifica il fenomeno dell'incollamento è stato determinato intorno ai  $10 \div 15$  mA (miliampère).

Arresto della respirazione — Intensità di corrente superiori a quelle sopra citate possono provocare l'arresto della respirazione per contrazione dei muscoli o per paralisi dei centri nervosi.

Fibrillazione cardiaca — Aumentando il valore della corrente che attraversa il nostro organismo può subentrare il fenomeno della fibrillazione cardiaca; in altre parole i muscoli che costituiscono il nostro cuore si contraggono in forma disordinata, l'uno indipendentemente dall'altro in modo tale che il cuore non può più provvedere alla circolazione del sangue.

La fibrillazione cardiaca dipende non soltanto dall'intensità della corrente ma anche dal tempo durante il quale circola ed in particolare dal momento in cui la corrente inizia a circolare. Durante il ciclo cardiaco esiste un periodo di tempo (qualche centesimo di secondo) particolarmente vulnerabile: se la corrente inizia a fluire in quei brevi istanti è facile che subentri la fibrillazione cardiaca e quindi la morte.

(Segue in 4ª pagina)

## LA VISITA ALLA CENTRALE DI TRINO



Il giorno 21 ottobre u.s. si è svolta la preannunciata visita alla centrale elettronucleare dell'ENEL di Trino Vercellese che ha incontrato un particolare favore tanto da rendere necessaria la suddivisione dei partecipanti in più gruppi. La visita è stata molto interessante non solo dal punto di vista di curiosità, ma anche sotto il profilo tecnico. La colazione comune ha contribuito a rendere ancor più simpatico e cordiale l'incontro, favorendo la conoscenza tra gli iscritti. Nella fotografia un gruppo di partecipanti.

# L'Assistal Piemontese in gita a Londra

*Alcuni nostri iscritti, soci dell'Assistal ci hanno inviato un breve appunto su una visita di informazione tecnica compiuta a Londra. Pubblichiamo integralmente il testo invitando ancora una volta tutti i lettori ad inviare alla redazione articoli od argomenti per questo "Notiziario".*

*mo integralmente il testo invitando ancora una volta tutti i lettori ad inviare alla redazione articoli od argomenti per questo "Notiziario".*

Dal 24 al 27 settembre u.s. la Sezione Piemontese della ns. Associazione, continuando il proprio programma di attività sotto il dinamico impulso del Suo Presidente Ing. Felice Ancora, ha promosso una breve gita a Londra degli Associati della Sezione, con il parziale contributo finanziario della Sezione stessa.

Lo scopo principale della gita era quello di cementare viepiù l'amicizia fra gli Associati creando un clima di aperta cordialità fra persone le quali, non si dimentichi, oltre che rappresentare Ditte ed interessi concorrenti, operano anche nell'ambito di uno stesso comparto produttivo con comunanza di problemi, conducendo quotidianamente una lotta che si vorrebbe animata più da passione di tipo sportivamente agonistico piuttosto che, come

purtroppo tante volte accade, da accanimento guerriero.

La gita a Londra ha avuto inizio all'aeroporto di Caselle dove, con aereo di linea, la numerosa comitiva, tra cui un folto gruppo di Installatori elettrici, allietata dalla presenza di tante gentili Signore, si è radunata alle 7 del mattino.

I partecipanti hanno preso alloggio a Londra al bellissimo Hotel London International, prenotato in precedenza.

I primi tre giorni di permanenza sono stati anche dedicati ad escursioni collettive: tra l'altro l'interessante visita di Londra e l'appassionante visita al Castello di Windsor.

Al mattino del lunedì 27 l'Associazione Inglese «Electrical Contractor» ha organizzato una visita di lavoro al nuovo ospedale Northwick Park di

Wembley, dove con la cortese collaborazione di alcuni altri esponenti della Ditta Higgins & Cattle LTD. (realizzatrice degli impianti elettrici), dei Signori Coory e Dezouan (rispettivamente vicedirettore dell'Associazione Elettrica Britannica e Direttore ai servizi di Pubbliche Relazioni dell'Associazione stessa), nonché dell'Ingegnere residente del complesso ospedaliero, sono stati visitati gli impianti elettrici, idro-sanitari, termici e di condizionamento parzialmente già funzionanti e parzialmente in fase di allestimento nel grande comprensorio su cui sorgono le costruzioni sanitarie.

La visita e gli scambi di notizie con i colleghi inglesi sono state molto interessanti (basti pensare, per fare un cenno alle dimensioni delle installazioni, che il prezzo degli impianti elettrici ammonta a circa 2 miliardi di lire italiane).

Il pranzo di lavoro, simpatico e cordiale, si è concluso con l'invito rivolto ai colleghi Installatori elettrici inglesi perché l'anno venturo vengano in Italia, ospiti della Sezione Piemontese, per contraccambiare la bella ed interessante giornata trascorsa insieme a Wembley.

Nella tarda sera, all'aeroporto di Caselle, il commiato dei partecipanti ha concluso la gita aprendo, ci auguriamo, la porta ad una nuova usanza e lasciando alla prossima iniziativa di questo genere il compito di consolidarla.



## IDENTIFICAZIONE DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Molti installatori si sono lamentati che taluni loro committenti hanno avuto inconvenienti vari a seguito di errati collegamenti del conduttore di protezione negli apparecchi illuminanti.

Il Comitato di tenuta dell'Albo ha ritenuto di accogliere le proposte di alcuni iscritti e di predisporre un cartoncino segnaletico bicolore giallo-verde da applicare al conduttore di protezione ogni volta che questo non è collegato ad un apparecchio o ad un frutto (per esempio nei centri-volta).

La segreteria sta provvedendo allo invio a tutti gli iscritti di un primo congruo quantitativo di tale cartoncino (riportato in figura). Ulteriori quantitativi sono a disposizione degli interessati contro il semplice rimborso del-

le modeste spese di stampa.

Il C.T.A. invita caldamente tutti gli iscritti ad utilizzare tale segnalazione per apporla a tutti i centri-volta in modo da agevolare i successivi interventi e qualificare il loro operato con questa forma di assistenza ai loro clienti, semplice, poco costosa e che può invece evitare gravi infortuni.



## NUOVE NORME CEI

- 1) Suppl. S. 424 - ed. 6-71 - Nor. 13-2 - V1 Variante alle norme per i contatori elettrici di energia attiva ad induzione.
- 2) S. S. 425 - ed. 6-71 - N. 23-15 (sperim.) Norme per portalampade per lampade tubolari a fluorescenza e portastarter.
- 3) Suppl. S. 426 - ed. 6-71 - Nor. 28-2 - Ab Abrogazione delle norme per le prove con tensioni ad impulso.
- 4) Suppl. S. 427 - ed. 6-71 - Nor. 20-6 - Ab Abrogazione delle norme per fili di rame smaltati con vernici sintetiche polivinilformaliche.
- 5) Suppl. S. 428 - ed. 6-71 - Nor. 20-7 - Ab Abrogazione delle norme per fili di rame smaltati con vernici sintetiche non polivinilformaliche.
- 6) Suppl. S. 429 - ed. 6-71 - Nor. 20-5 - Ab Abrogazione delle norme per fili di rame smaltati con vernici oleoresinose.
- 7) S. S. 430 - ed. 7-71 - N. 23-16 (sperim.) Norme per le prese a spina di tipi complementari per usi domestici e similari.
- 8) Suppl. S. 431 - ed. 4-69 - Nor. 14-4 Ec Norme per i trasformatori di potenza. Errata corrige.
- 9) Suppl. S. 432 - ed. 12-70 - Nor. 107-22 Norme per apparecchi per massaggio. Errata corrige.
- 10) Suppl. S. 433 - ed. 12-70 - Nor. 107-23 Norme per apparecchi per l'asciugatura dei tessuti. Errata corrige.

L'IRPAIES è stata autorizzata dall'Ufficio Centrale AEI-CEI a cedere i fascicoli di norme CEI agli interessati alle stesse condizioni praticate dal CEI stesso. Presso la segreteria dell'Istituto sono disponibili alcuni dei fascicoli di più comune interesse; gli altri potranno essere prenotati.

# CABINE DI TRASFORMAZIONE

## CONSIGLI PRATICI IN MATERIA ANTINFORTUNISTICA - 4ª PARTE

### Dal numero precedente: protezioni contro i contatti accidentali

La protezione frontale e laterale dei circuiti e delle parti in tensione degli apparecchi elettrici va realizzata, secondo gli accorgimenti illustrati sul numero precedente con schermi a parete piena o grigliati, estesi verso l'alto fino a metri due di altezza e verso il basso sino al pavimento o sino ad una distanza tale da questo per cui non sia possibile, in relazione alle condizioni dell'impianto, il contatto accidentale con le parti in tensione (art. 277 D.P.R. n. 547). Uno schermo di tal genere è esemplificato nella figura n. 8.

La difesa di cui sopra, può anche essere realizzata con un parapetto costituito da almeno due robusti correnti rigidi solidamente fissati alle parti stabili. Esso deve essere di altezza non inferiore a m 1,20 (corrente superiore e inferiore rispettivamente a m 1,20 e 0,60 dal pavimento) e deve essere posto dalle parti in tensione, ad una distanza, misurata in senso orizzontale, non inferiore a m 0,60 più cm 1 per ogni migliaio di Volt della tensione verso terra, con il minimo in ogni caso di m 1. Sul parapetto deve essere posto bene in vista un cartello che indichi il divieto di accedere allo spazio compreso tra il parapetto ed i conduttori prima di avere tolto la tensione (art. 277 D.P.R. n. 547). Il parapetto, se metallico, deve essere ovviamente collegato elettricamente a terra, facendo uso di conduttori flessibili.

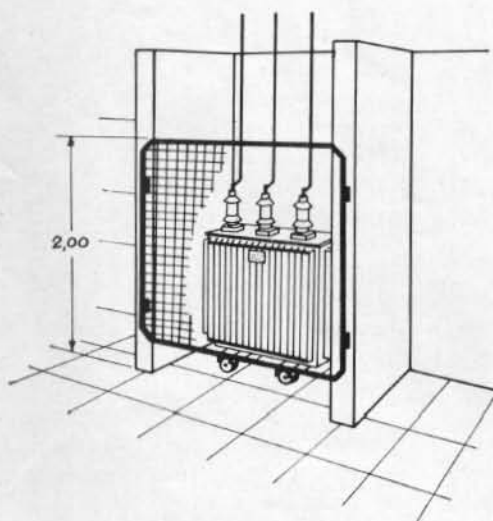


Fig. 8

Questa soluzione, esemplificata nella figura n. 9, è particolarmente indicata quando nel circuito sono inseriti dei sezionatori azionabili con fioretto per la manovra dei quali il riparo, in grigliato, potrebbe essere di ostacolo.

La protezione con parapetto, pur essendo poco onerosa, è sconsigliabile per l'estrema facilità con cui può essere superata, per cui addetti all'esercizio poco

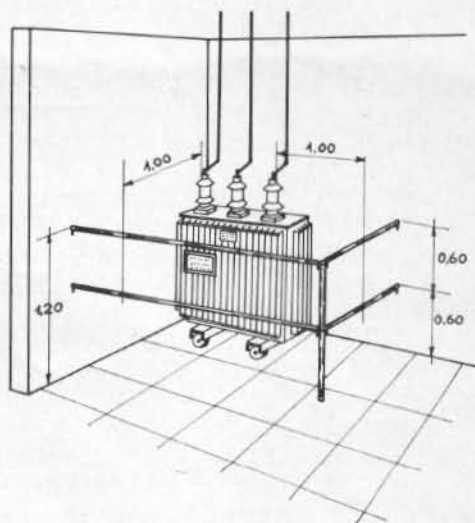


Fig. 9

dotati di spirito antinfortunistico rischierebbero conseguenze facilmente immaginabili.

Quanto è stato fin qui detto si riferisce in particolare alle protezioni frontali e laterali. E' necessario però tenere conto anche delle protezioni verso l'alto che devono essere prese in considerazione nel caso in cui i conduttori od altre parti sotto tensione siano poste al di sopra di pavimenti, luoghi di passaggio o piattaforme di lavoro, ad una altezza tale da poter essere toccate sia pure accidentalmente.

In ogni caso l'altezza di queste parti non deve mai essere inferiore a m 3 più cm 1 per ogni migliaio di Volt della tensione verso terra del circuito (art. 278 D.P.R. n. 547). Allorché tale altezza non possa essere osservata è necessario proteggere le parti in tensione con uno schermo del tipo esemplificato nella figura n. 10, rispettando ovviamente le norme che fissano le distanze tra ripari e parti di tensione (cm 7 + cm 0,7/kV — con il minimo di cm 15). Per poter accedere ai trasformatori, interruttori,

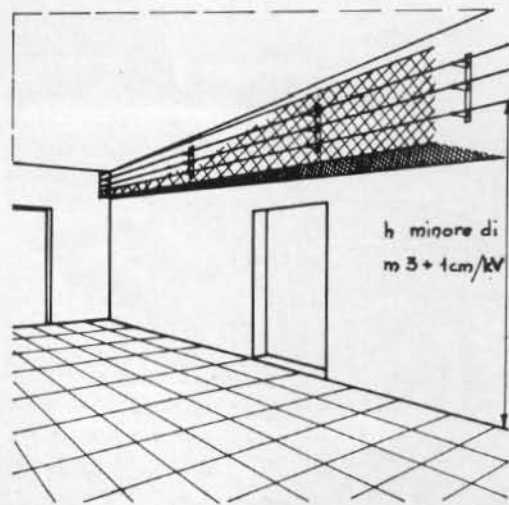


Fig. 10

ecc., per verifiche o sostituzione di fusibili senza dover mettere fuori servizio l'intero impianto, è necessario installare i sezionatori ad un'altezza tale per cui, quando sono aperti, la parte che rimane in tensione si trovi a m 3 + 1 cm/kV dal pavimento (vedasi figura n. 11).

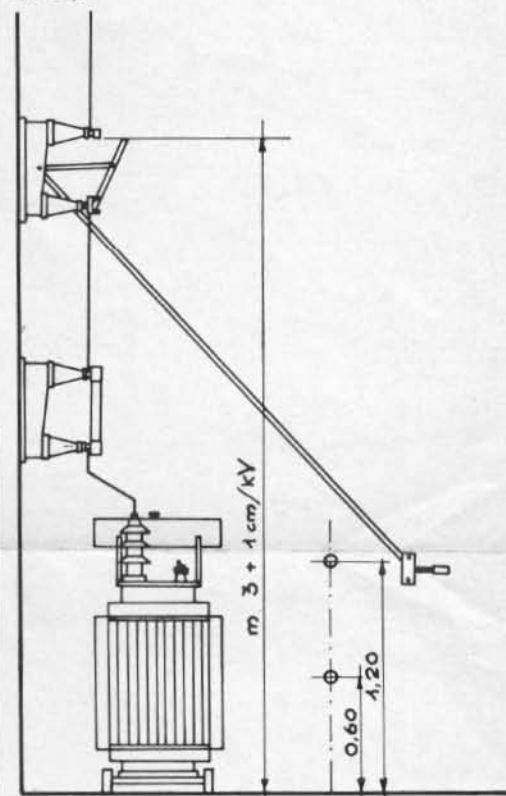


Fig. 11

Solo così si potrà accedere oltre i ripari senza correre particolari rischi e violare le disposizioni legislative.

Se l'impianto è complesso, cioè se vi sono installati più trasformatori, interruttori, ecc. è bene che per ogni apparecchiatura sia predisposta una cella, eventualmente anche in muratura.

Installando quindi le apparecchiature in celle singole ed avendo l'accortezza di porre i sezionatori all'altezza sopra indicata, si faciliterà notevolmente l'esercizio dell'impianto e nel contempo la sicurezza del personale addetto sarà garantita.

Le norme relative alle protezioni dei conduttori e degli elementi nudi dei circuiti ad alta tensione fin qui elencate, devono essere osservate anche nei confronti dei cavi e dei conduttori rivestiti con materiali isolanti che non siano dotati di armatura metallica continua collegata a terra.

Sui numeri successivi saranno esaminati altri aspetti pratici per la progettazione di cabine di trasformazione « sicure » per il personale addetto.

F. M.

(Segue al prossimo numero)

# CORRISPONDENZA CON I LETTORI

D. — Il lettore Manfrinati è stato interpellato da una officina che lamentava in un reparto la tensione troppo bassa. Dai primi accertamenti è risultato che il difetto è da imputare alle elevate cadute di tensione sulla linea di alimentazione di quel reparto lunga circa 50 metri.

\*

R. — Sulla base delle notizie forniteci dall'interessato e relative alle utilizzazioni del reparto in oggetto ed alle misure di tensione, corrente e potenza effettuate, possiamo desumere che il cosfi medio dei prelievi in quel reparto si aggira intorno a 0,4.

In questa situazione il problema può essere risolto con un razionale rifasamento. Infatti: le cadute di tensione sulla linea sono direttamente proporzionali alla corrente che circola; quest'ultima a sua volta dipende anche dal fattore di potenza. Nel caso specifico con opportuni dispositivi di rifasamento installati presso il reparto in esame ed idonei a riportare il valore del cosfi ad esempio a 0,8, la corrente che circola nella linea di alimentazione si ridurrà alla metà, di conseguenza anche le cadute di tensione in linea si ridurranno alla metà rientrando così nei limiti accettabili. A titolo informativo ricordiamo che le Norme CEI per gli Impianti elettrici negli edifici civili prescrivono che la differenza fra la tensione a vuoto e la tensione che si riscontra in qualsiasi punto dell'impianto, quando sono inseriti tutti gli apparecchi utilizzatori suscettibili di funzionare simultaneamente, non deve superare il 4% della tensione a vuoto per i circuiti di illuminazione e misti e il 6% per gli altri circuiti, quando la tensione all'inizio dell'impianto sotto misura rimanga costante.

\*

D. — Il signor Gervasio desidera sapere quando è necessario richiedere alla società distributrice dell'energia elettrica il valore della corrente di guasto verso terra.

\*

R. — Com'è noto l'art. 328 del D.P.R. 27-5-55 n. 547 prescrive periodiche verifiche agli impianti di messa a terra. Questi impianti devono essere dimensionati in modo da evitare che le tensioni di passo o di contatto che si possono avere in caso di guasto, assumano valori pericolosi.

Per il calcolo della resistenza dello impianto di terra, nel caso di impianti alimentati da linee a media od alta tensione, è necessario che l'utente conosca sia il valore della corrente di guasto che il tempo di intervento delle prote-

zioni poste a monte della linea di alimentazione.

Evidentemente questi dati possono essere forniti soltanto dal distributore di energia.

\*

D. — Il lettore Vergani chiede perché le norme prevedono che debbano essere collegate tra di loro con una treccia di rame le tubazioni di adduzione dell'acqua del bagno e quelle di scarico dello stesso?

R. — E' noto che l'individuo che è immerso nell'acqua è più soggetto a rischi da folgorazioni perché diminuisce enormemente la resistenza del corpo. Se a causa di un guasto l'impianto idrico viene a trovarsi sotto tensione l'individuo che, trovandosi nella vasca a potenziale zero, toccasse con la mano il rubinetto dell'acqua, verrebbe a tro-

## ORARIO DELLA SEDE

UFFICI:

dalle ore 15.30

alle ore 19.30

CONSULENZA TECNICA:

dalle ore 17.30

alle ore 19.00

(Tutti i giorni feriali, sabato escluso)

varsì investito da una scarica proporzionale alla differenza di potenziale che esiste tra il rubinetto e la terra.

Collegando le due parti, si riporteranno allo stesso potenziale escludendo così ogni possibilità di infortunio. Ovviamente tale collegamento non è più necessario quando sono utilizzati quei gruppi unici in cui sono conglobati, in un unico elemento, il carico e lo scarico.

L'importanza dei collegamenti equipotenziali nell'ambito degli impianti civili è messa in particolare risalto dalle recenti « Raccomandazioni per gli impianti di terra negli edifici civili » (vedi notiziario n. 4-71) di cui consigliamo la lettura a tutti gli installatori.

DALLA PRIMA PAGINA

## LA FOLGORAZIONE

Per la stessa persona, nelle stesse condizioni, la stessa corrente potrà essere mortale o non, a seconda dall'istante in cui inizia a fluire nell'organismo.

Ustioni — La cui importanza è in genere determinante soltanto nei casi delle alte tensioni.

Come si è già detto non è facile stabilire un esatto valore della corrente pericolosa per il corpo umano sia in relazione alle numerose variabili in gioco sia perché, ovviamente, non è possibile condurre prove sperimentali su persone. In genere si considera quale valore normalmente non pericoloso quello di 10 mA giungendo poi nella pratica ad assumere quali valori limiti di pericolosità anche i 20 o 30 mA.

Definiti i limiti di pericolosità in funzione della corrente che circola nel nostro organismo è possibile stabilire il valore di tensione che dobbiamo considerare pericolosa (applicando la consueta legge di Ohm) come prodotto tra l'intensità di corrente e la resistenza del corpo umano e di quant'altro si pone in serie al corpo (calze, scarpe, pavimento, ecc.).

Purtroppo la resistenza del nostro corpo non è un valore costante; varia da persona a persona e, per la stessa persona, varia in funzione delle condizioni fisiche ed ambientali del momento. Per esempio, influiscono in modo determinante le condizioni della pelle (callosa o delicata; secca od umida), le condizioni di salute, il tasso di alcool nel sangue, il tipo di contatto, le

calzature, la natura del terreno, ecc.

In questa situazione è evidente come la resistenza possa variare entro limiti molto vasti. Volendo tuttavia assumere un valore medio si può considerare la resistenza del corpo umano pari a  $2000 \div 3000 \text{ ohm}$ .

Da questo tipo di considerazioni ne è derivato il limite di 50 Volt (circa 20 mA e 2500 ohm) assunto ormai in sede internazionale quale valore normalmente non pericoloso per le tensioni di contatto. Non bisogna dimenticare però che in talune condizioni la resistenza del corpo umano può ridursi anche a qualche centinaio di ohm (per esempio un corpo completamente immerso in acqua) ed in questi casi tensioni anche più modeste di quella indicata sono pericolose.

Concludendo tutte le tensioni superiori a 50-60 Volt sono pericolose e possono essere mortali. Il fatto che numerosi contatti con parti a tensioni anche più elevate non abbiano avuto esito mortale non deve trarre in inganno: felici concomitanze hanno probabilmente reso la resistenza verso terra superiore ai valori indicati e la « scossa » non è avvenuta nel periodo più pericoloso per il cuore.

Tuttavia dopo tanti casi favorevoli è sufficiente uno sfavorevole per incrementare le statistiche degli infortuni. Nel nostro mestiere il pericolo è sempre in agguato e non bisogna mai trascurare per premura, facilitonerie o falso senso di sicurezza, alcuna precauzione.

# notiziario irpaies

Bimestrale d'informazione tecnica dell'Istituto per la formazione e la tenuta dell'Albo degli Installatori Eletttricisti Specializzati  
Direzione e Redazione: Via Donati, 15 - 10121 TORINO - telefono: 537.631 - Anno II - N. 6 - Novembre-Dicembre 1971  
sped. abb. post. Gr. IV/70 - Dir. Resp.: Nicola AZZARITI - Reg. n. 2107 al Trib. di Torino - Tip. EDI - Via Casalis 13/A - Torino

## L'installatore all'estero

### Regolamentazione della professione - Norme e leggi - In questo primo numero: "La situazione in Svizzera"

Con questo numero iniziamo la pubblicazione di una serie di articoli destinati ad illustrare la situazione degli installatori elettricisti in alcuni paesi esteri.

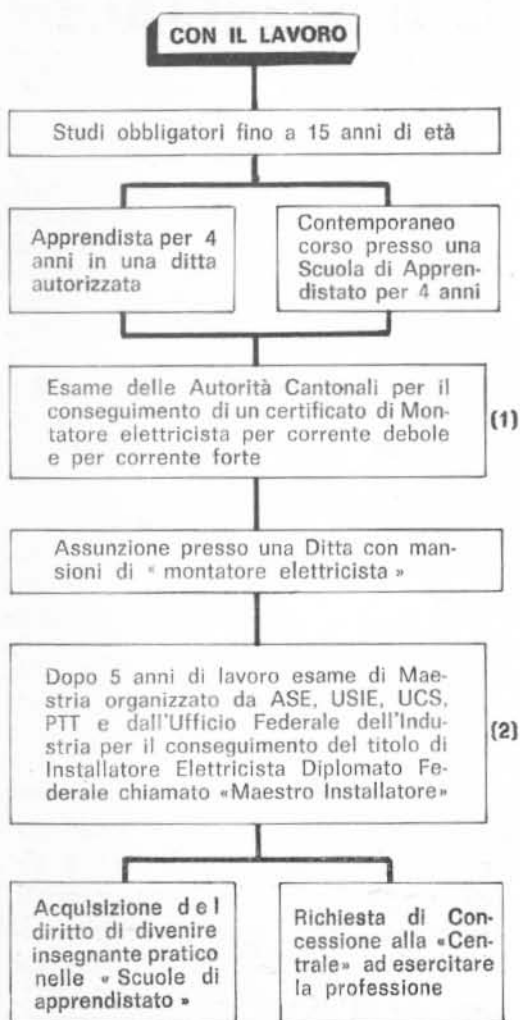
Tale iniziativa ha uno scopo puramente conoscitivo e non è nostra intenzione creare paragoni o raffronti

con il nostro Paese e tanto meno proporre soluzioni.

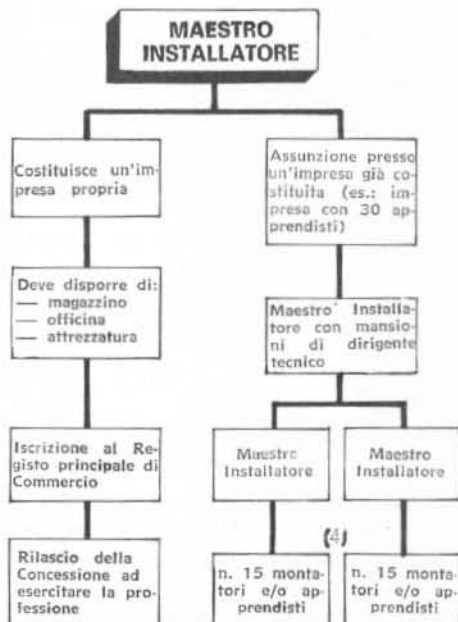
Gli elementi di questi articoli sono tratti da un'esauriente ed interessante indagine compiuta dalla rivista « Quattrofilo » edita dalla S.p.A. Bassani.

In questo primo numero esamineremo le disposizioni che regolamentano la professione in Svizzera.

Chi in Svizzera vuole esercitare la professione di installatore può scegliere fra i seguenti due sistemi:



Ed ora vediamo come si inserisce nel mondo del lavoro il « Maestro Installatore » in Svizzera:



Da quanto sinteticamente sopra esposto, risulta evidente innanzitutto la notevole serietà e rigidità del sistema: è ovvio che con una simile impostazione, l'installatore si inserisce necessariamente nel mondo del lavoro dotato di un'adeguata preparazione sia teorica che pratica.

Inoltre la Costituzione Federale, mediante rigorose norme di legge, prescrizioni ed ordinanze, stabilisce le modalità di costruzione ed esercizio degli impianti. E' importante notare che nessun committente si permette di far apportare dal "Maestro Installatore Concessionario" modifiche che siano in contrasto con le norme vigenti. A proposito di modifiche o riparazioni, è bene ricordare che nessun impianto può essere manomesso se non dal cosiddetto "Maestro" che ne assume tutte le responsabilità penali e civili.

La stessa cosa dicasi per gli impianti di nuova costruzione.

Prima di procedere alla realizzazione di un impianto il "Maestro" deve ricevere l'autorizzazione della "Centrale" che a lavoro ultimato è tenuta per legge a controllare l'impianto prima della messa in servizio dello stesso.

Il controllo è fatto alla presenza dell'installatore e se dà esito negativo, questi deve subito apportare le varianti prescritte e farsi rifare il collaudo dalla "Centrale". Quest'ultima inoltre ha il diritto di eseguire controlli nel corso d'esecuzione dei lavori.

Si noti che l'installatore rimane il solo responsabile penalmente e civilmente anche se l'impianto è stato collaudato con esito positivo.

L. Z.

(1) La Legge Federale sull'Elettricità del 24-6-1902 stabilisce: Sono considerati impianti a corrente forte gli impianti che producono o utilizzano delle correnti che in date circostanze sono di pericolo per le persone o le cose. In seguito sono stati determinati i limiti precisando che per « Installazioni di corrente forte » si intendono tutti gli impianti alimentati a tensione superiore a 50 volt o anche a tensioni inferiori qualora l'intensità della corrente raggiunga i 2 A secondo l'ASE e i 3 A secondo la PTT.

(2) Emanazione ASE: Ispettorato Federale per le installazioni a corrente forte; USIE: Unione Svizzera Installatori Eletttricisti; UCS: Unione delle Centrali Svizzere; PTT: Dipartimento Federale delle Poste e delle Ferrovie.

(3) E' nel diritto della « Centrale » concedere o meno la « concessione ». Vi sono in genere 5 tipi differenti di concessioni.

(4) Si noti che se l'impresa occupa più di n. 15 elettricisti, per ogni gruppo di 15 o frazione di 15, deve assumere un « maestro installatore concessionario ». La mansione di dirigente tecnico è ovviamente assegnata ad un solo « maestro ».

# Dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche

## Una conferenza dell'Ing. Carrescia

Gli installatori elettricisti sono spesso chiamati a progettare e realizzare impianti di protezione contro le scariche atmosferiche. Purtroppo la normativa vigente in materia è frammentaria ed incompleta e l'installatore si trova a dover affrontare il problema appoggiandosi unicamente alla poca letteratura tecnica esistente.

Per offrire un aiuto ed un indirizzo agli installatori interessati il Comitato Tenuta dell'Albo ha organizzato una conferenza sul tema specifico.

Nella conferenza saranno trattati gli obblighi previsti dalla legge in materia di protezione contro le scariche atmosferiche, il fenomeno del fulmine nei suoi dati caratteristici, conseguenze

ed effetti; l'azione preventiva e l'azione repressiva del parafulmine; criteri di progettazione e le modalità di esecuzione degli impianti ed infine il problema degli scaricatori.

Relatore della conferenza sarà l'ing. Vito Carrescia dell'ENPI già noto ai nostri iscritti per le passate interessanti collaborazioni allo studio dei problemi elettrici.

La conferenza si terrà il 18-1-72 presso la sala dell'Unione Industriale in via Vela ang. via Fanti in Torino alle ore 21. Alla conferenza sono invitati tutti gli iscritti ed anche gli eventuali altri installatori interessati al problema.

# Impianti di messa a terra

## Una interessante pubblicazione edita dall'ENPI

E' stata recentemente pubblicata a cura dell'ENPI un'interessante monografia sugli impianti di messa a terra.

Il testo, di circa 200 pagine, redatto dagli ingg. Giorgio De Bernardo e Vito Carrescia dell'ENPI, è stato destinato ai tecnici dell'ENPI per fornire un indirizzo ed un aiuto nell'esame del grado di sicurezza dei singoli impianti di messa a terra. Riteniamo tuttavia che la pubblicazione rappresenti un'indispensabile fonte di informazioni e suggerimenti per tutti coloro che operano nel campo degli impianti elettrici.

La prima parte del volume illustra il funzionamento degli impianti di messa a terra in relazione alle caratteristiche del suolo e fornisce quindi utili informazioni per lo studio e la progettazione degli impianti.

La seconda parte, di carattere eminentemente pratico, tratta del dimensionamento e delle verifiche sugli impianti di messa a terra richiamando brevemente i concetti basilari sulla pe-

ricolosità della corrente elettrica e sui metodi di protezione contro le tensioni di contatto e soffermandosi poi am-

# ILLUMINAZIONE COMMERCIALE

## La scelta del colore

In un precedente articolo apparso sul nostro notiziario (n. 2 - 1971) si accennava all'importanza dell'illuminazione quale mezzo per attirare l'attenzione del pubblico.

Un problema importante, che si presenta spesso agli installatori, è quello riguardante il colore della luce.

L'uso delle lampade fluorescenti è sempre più diffuso per l'illuminazione generale di vetrine e negozi, a causa del loro alto rendimento luminoso che permette di ottenere illuminamenti elevati con potenza e costi modesti.

Troppo spesso vengono impiegate lampade non adatte allo scopo, in modo che gli effetti ottenuti sono poco soddisfacenti. Le regole principali cui deve attenersi l'elettricista sono:

1) impiegare soltanto tubi a buona resa di colori (denominati comunemente extra o de luxe);

2) scegliere per ogni attività commerciale il tubo che dà la luce del colore più adatto.

Ad esempio in un negozio di generi alimentari si dovrà impiegare lampade apposite, ricche di tonalità rosse, che mettano in particolare risalto il colore e quindi la qualità delle carni e dei salumi, pur consentendo un buon ap-

prezzamento delle altre merci.

Con l'uso di altri tubi fluorescenti, ricchi ad esempio di tonalità azzurre, la carne appare violacea e perciò di aspetto assai poco gradevole.

Le stesse lampade non sono indicate per illuminare negozi di articoli casalinghi, tessuti, cosmetici, fiori, ecc. In questi casi si devono installare tubi a luce fredda (bianca o bianchissima) che consentono invece un vivo risalto di tutti i colori e la migliore valutazione dei vari articoli.

Un'ultima considerazione va fatta circa la sistemazione delle lampade: siano esse applicate al soffitto o alle pareti devono essere celate alla vista dei passanti, altrimenti risultano fastidiose, tanto da annullare ogni effetto di richiamo e quindi ogni vantaggio commerciale.

F. S.

**I lettori che cambiano indirizzo e che desiderano continuare a ricevere il Notiziario, sono pregati di comunicare il nuovo recapito alla Redazione. (IRPAIES, V. Donati 15 - 10121 Torino - Tel. 537.631).**

## NUOVE NORME CEI

- 1) Fasc. 300 - ediz. 10-71 - Norme 107-28  
Norme per la verifica della prestazione dei frigoriferi d'uso domestico e similare.
  - 2) Fasc. 301 - ed. 11-71 - Norme 20-18  
Norme per cavi per posa fissa nei circuiti interni degli impianti fissi di segnalamento e di sicurezza ferroviari e simili.
  - 3) Fasc. 302 - ed. 11-71 - Norme 103-1  
Norme per impianti telefonici interni.
- L'IRPAIES è stata autorizzata dall'Ufficio Centrale AEI-CEI a cedere i fascicoli di norme CEI agli interessati alle stesse condizioni praticate dal CEI stesso. Presso la segreteria dell'Istituto sono disponibili alcuni dei fascicoli di più comune interesse; gli altri potranno essere prenotati. Presso la segreteria stessa gli iscritti potranno richiedere informazioni su tutte le norme CEI vigenti.

piamente sui criteri di dimensionamento degli impianti di terra, sia in bassa che in alta tensione, sull'esecuzione pratica degli impianti e sui metodi ed obblighi relativi alle verifiche degli stessi.

In relazione all'importanza ed all'interesse della pubblicazione il Comitato di Tenuta Albo ha richiesto all'ENPI di tenere alcune copie del volume a disposizione dei nostri iscritti.

Il prezzo di copertina è di L. 1.200. Gli iscritti interessati sono invitati a segnalare al più presto alla segreteria le loro ordinazioni che saranno inoltrate direttamente all'ENPI.

## ORARIO DELLA SEDE

### UFFICI:

dalle ore 15.30  
alle ore 19.30

### CONSULENZA TECNICA:

dalle ore 17.30  
alle ore 19.00

(Tutti i giorni feriali, sabato escluso)

# CABINE DI TRASFORMAZIONE

CONSIGLI PRATICI IN MATERIA ANTINFORTUNISTICA - 5° PARTE

## La messa a terra delle parti costituenti le cabine di trasformazione

Con queste note intendiamo solamente ricordare agli installatori quali sono le principali norme da osservare per la messa a terra delle apparecchiature delle cabine, vista la grande importanza che questo problema riveste.

Devono essere collegate a terra mediante connessione metallica all'impianto di terra:

1) il mensolame destinato a sorreggere gli isolatori portanti le sbarre;

2) le varie incastellature che sorreggono interruttori, sezionatori, ecc.;

3) i ripari metallici posti a protezione contro i contatti accidentali dei circuiti elettrici (parapetti, griglie, ecc.);

4) le carcasse dei trasformatori di potenza e degli eventuali trasformatori di misura;

5) gli avvolgimenti secondari dei trasformatori di misura, di corrente e di tensione;

6) le parti metalliche portanti i quadri di distribuzione e di manovra;

7) le carcasse ed i mezzi di manovra degli interruttori ad alta tensione;

8) le coperture metalliche dei cunicoli, le eventuali rotaie per l'appoggio dei trasformatori e le tubazioni metalliche degli eventuali impianti antincendio;

9) il neutro dei trasformatori quando ne è previsto il collegamento;

10) tutti gli elementi metallici, quali porte, scale, griglie di ventilazione, parapetti delle eventuali botole, ecc.;

11) gli scaricatori di sovratensione quando esistono.

La sezione dei conduttori di terra qualunque sia la sezione dei conduttori di fase, non deve essere inferiore a mm<sup>2</sup>:

I  
— con il minimo di 16 mm<sup>2</sup> per i 160 conduttori di rame;

I  
— con il minimo di 35 mm<sup>2</sup> per i 100 conduttori di alluminio;

I  
— con il minimo di 50 mm<sup>2</sup> per i 60 conduttori di acciaio, essendo I la massima corrente, espressa in Ampère, che l'impianto di terra può essere chiamato a disperdere.

Per l'esecuzione di questi circuiti si possono impiegare piattine, corde e tondini di rame o d'acciaio (meglio se di rame) effettuando il collegamento diretto con il collettore di terra. Ricordiamo che le parti metalliche delle apparecchiature non devono essere usate per realizzare la continuità della rete di terra.

Le giunzioni dei conduttori di terra

devono essere sicure contro l'allentamento e devono essere proporzionate in modo che la loro sovratemperatura per effetto del passaggio della corrente di guasto, non superi quella del relativo conduttore, devono altresì resistere alla corrosione. Le giunzioni dei conduttori ed i collegamenti di questi alle parti da mettere a terra devono essere effettuate con saldatura forte o autogena o con chiodatura o con robusti morsetti o mediante serraggio con bulloni aventi il diametro di almeno 6 mm. Possono anche essere usati altri sistemi purchè siano atti ad assicurare un collegamento stabile e sicuro, sia dal punto di vista elettrico che meccanico. Dal punto di vista elettrico è necessario assicurarsi che la parte metallica da collegare a terra, nel punto di contatto con il conduttore, sia piana e pulita (occorre cioè asportare eventuali tracce di vernice e di ossido) per fare sì che il contatto sia veramente efficiente. Qualora il collegamento venga effettuato con bulloni è bene sempre applicare fra il dado e la parte da serrare una rondella elastica onde evitare allentamenti spontanei causati da vibrazioni.

La rete di terra deve essere sempre efficiente affinché non venga meno alle sue funzioni, perciò non si devono introdurre elementi che possano compromettere la continuità. Non deve quindi essere possibile il sezionamento dello impianto di terra con l'interposizione di valvole, sezionatori o interruttori. I conduttori di terra devono inoltre essere protetti contro i danneggiamenti ed i deterioramenti.

Quando sono direttamente interrati, devono essere considerati a tutti gli effetti come dei veri e propri dispersori, pertanto siano essi di rame o di acciaio zincato, le loro dimensioni trasversali minime devono essere:

— per i tondini e le corde diametro mm 7,5;

— per le piattine spessore mm 3;

— il diametro dei fili elementari delle corde non deve altresì essere inferiore a 1,8 mm.

L'impianto di terra deve essere dimensionato in modo che, permanendo la corrente di guasto, non si verifichino in nessun punto del terreno, sia all'interno che all'esterno della cabina, tensioni di passo e di contatto superiori ai seguenti valori:

— 50 Volt quando non si provveda all'eliminazione rapida del guasto a terra;

— 125 Volt quando si provveda alla eliminazione del guasto a terra en-

tro 1 secondo;

— 250 Volt quando si provveda all'eliminazione del guasto a terra entro mezzo secondo;

La verifica delle tensioni di passo e di contatto non è necessaria nelle cabine elettriche quando la tensione totale dell'impianto di terra è inferiore a 200 Volt. I valori delle tensioni sopra riportati devono essere sempre riferiti alla massima corrente di guasto a terra che si può verificare nell'impianto.

Il valore della resistenza dell'impianto di terra può essere calcolato soltanto conoscendo il valore della corrente di guasto che dipende dall'estensione e dal tipo di rete dell'Ente distributore, ed il tempo entro cui questo può essere eliminato. Tali elementi devono evidentemente essere richiesti all'Ente distributore. Conoscendo i dati suddetti è facile calcolare il valore della resistenza che deve assumere l'impianto di terra applicando la legge di Ohm.

Ad esempio, se una cabina è allacciata ad una rete la cui corrente convenzionale di terra è di 25 A ed il guasto può essere eliminato entro 1 secondo perchè le apparecchiature di protezione installate dal distributore presso l'impianto primario di alimentazione provochino l'apertura dell'interruttore della linea di alimentazione entro quel tempo, il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra sarà:

$$R = \frac{125(V)}{I(A)} = \frac{125(V)}{25(A)} = 5 \text{ Ohm}$$

A volte la corrente di guasto può risultare molto elevata per cui la resistenza dell'impianto di terra dovrebbe assumere valori molto bassi, in pratica non realizzabili. In tali casi sarà necessario effettuare presso la cabina la rilevazione delle tensioni di passo e di contatto, operazioni che richiedono lo intervento di tecnici specializzati dotati di particolari apparecchiature. Qualora in certe zone della cabina le tensioni di passo e di contatto superino i valori sopra descritti, le zone stesse devono essere rese inaccessibili o devono essere prese precauzioni atte a salvaguardare la sicurezza delle persone, installando ad esempio, pedane, tappeti o pavimentazioni isolanti.

Gli impianti di terra delle cabine devono essere verificati prima della loro entrata in servizio e periodicamente ogni due anni. Questi compiti sono affidati all'Ente Nazionale per la Prevenzione degli Infortuni al quale gli utenti devono presentare denuncia prima

(segue in 4ª pagina)

# Corrispondenza con i lettori

D. — *Gli iscritti Picco e Dellai dovendo predisporre l'alimentazione di riserva di un grande complesso chiedono se è permessa l'installazione di un gruppo elettrogeno.*

R. — L'installazione di un gruppo elettrogeno è soggetta all'autorizzazione da parte del Ministero dell'Industria - Direzione Generale delle Fonti di Energia, ed alla successiva stipula di una convenzione con l'ufficio tecnico delle imposte di fabbricazione — Utif — per gli aspetti relativi alla regolarizzazione fiscale dell'energia prodotta.

La domanda al Ministero dell'Industria deve essere redatta su carta da bollo.

✱

D. — *Il signor Mariani ci prospetta la situazione di un impianto monofase alimentato alla tensione di 220 V tra fase e neutro. Volendo ripartire il carico su due circuiti singolarmente protetti da interruttori magnetotermici è possibile, ci chiede il signor Mariani, realizzare l'impianto con tre soli conduttori tenendo il conduttore di neutro comune ai due circuiti?*

R. — Secondo la normativa vigente il neutro deve essere considerato alla stregua di un conduttore in tensione (in effetti in alcuni casi il neutro può « andare in tensione »). Di conseguenza la soluzione prospettata non può essere realizzata perchè sezionando uno dei circuiti il conduttore di neutro ri-

marrebbe collegato. In ogni caso poi il circuito proposto dal signor Mariani non avrebbe una pratica utilità di selettività perchè i due interruttori magnetotermici si influenzerebbero a vicenda ed in caso di guasto o sovraccarico su di un circuito facilmente interverrebbe anche l'altro interruttore mentre quello di taratura inferiore sarebbe soggetto a scatti intempestivi. Ciò a fronte del ben modesto risparmio conseguibile con la soluzione prospettata: è infatti chiaro che in tal caso il dimensionamento del conduttore neutro dovrebbe tenere conto della corrente che transita su entrambi i conduttori di fase.

✱

D. — *Il lettore Steviro ha seguito attentamente gli articoli comparsi nei numeri precedenti sulle cabine di trasformazione ed è rimasto perplesso sulle distanze di sicurezza richieste sia in senso verticale che in senso orizzontale. Dovendo costruire una cabina di trasformazione in uno scantinato ove lo spazio disponibile è modesto, cosa si può fare?*

## AUGURI

*Il Consiglio dell'IRPAIES augura ai lettori un nuovo anno di sereno e proficuo lavoro.*

R. — Esistono ormai in commercio numerosi tipi e marche di « celle » prefabbricate che sono studiate e realizzate in modo da consentire razionali e sicure installazioni di apparecchiature nelle più svariate combinazioni pur con minime dimensioni sia in pianta che in altezza. Tale soluzione può risolvere i problemi prospettati dal lettore.

✱

D. — *Il lettore Beltrami ci chiede come si deve interpretare il nostro Capitolo dove prescrive che l'interruttore generale deve essere installato in posizione idonea, sicura e facilmente accessibile per la manovra.*

R. — La norma non può ovviamente fissare un punto univoco per la posa dell'interruttore generale che, dovendo essere installato all'inizio dell'impianto utilizzatore, è legato allo schema adottato ed alla distribuzione dell'impianto. D'altra parte è evidente che l'interruttore generale dovrà essere protetto da possibili urti meccanici (per esempio non dietro il battente di una porta) e da altri possibili inconvenienti (per esempio eccesso di polvere o di umidità).

Più complessa è l'interpretazione della facile accessibilità richiesta per la manovra dell'interruttore generale. Il problema si semplifica però se pensiamo alla funzione dell'interruttore generale visto come organo che consente di sospendere l'erogazione dell'energia elettrica in caso di guasti od inconvenienti più o meno gravi (il guasto di un apparecchio, ma anche un principio di incendio o la folgorazione di una persona). In questi casi è necessario che chi è presente possa intervenire con la massima tempestività anche se non conosce le caratteristiche dello impianto.

L'interruttore dovrà quindi essere nella posizione più facilmente immaginabile (generalmente nell'ingresso dell'appartamento) e installato in modo che non sia facilmente mascherato dall'arredamento o dal mobilio: è vero che le esigenze estetiche hanno grande importanza ma la sicurezza è al di sopra di tutto.

## Variazioni nell'Albo

### NUOVI ISCRITTI:

- **Bartoli Massimino** - Via G. Marconi, 1 - Bagnasco (Novara) - Categ. I e C.
- **Demaria Luigi** - Via Trieste, 6 - Luserna S. Giovanni (Torino) - Categ. C.
- **Carucci Rosario** - Corso Casale, 106 - Asti - Categ. C.
- **Barberis Carlo** - Beinasco - Dalla Cat. C alla Cat. C e I.

## La messa a terra delle parti costituenti le cabine di trasformazione

(Segue dalla 3ª pagina)

dell'entrata in servizio degli impianti.

Un particolare cenno meritano ancora gli scaricatori che notoriamente si installano per proteggere gli impianti delle sovratensioni di origine atmosferica causate sulle reti di distribuzione da fulminazione dirette o da cariche statiche che si verificano durante i temporali e che comprometterebbero irrimediabilmente i trasformatori e le altre apparecchiature allacciate alle linee aeree di alimentazione. Il funzionamento di questi dispositivi è solo possibile tramite il loro collegamento a terra che diventa elemento di primaria importanza per la loro efficienza.

L'art. 327 del D.P.R. n. 547 stabilisce che il collegamento a terra risponde ai seguenti requisiti:

- che abbia la minore lunghezza possibile;
- che non abbia percorsi tortuosi con bruschi cambiamenti di direzione;
- che sia protetto dai contatti accidentali (tali contatti potrebbero essere letali per coloro i quali venis-

sero a contatto del conduttore di terra quando esso scarica la sovratensione);

- che abbia una sezione non inferiore a 25 mm<sup>2</sup>.

Ricordiamo che per questo uso non sono ammissibili i conduttori di acciaio e che la protezione contro i contatti accidentali dev'essere costituita da tubi di materiale isolante le cui staffe di fissaggio siano tali da non creare « spire » attorno al conduttore stesso. Il conduttore di terra è bene però che sia dimensionato seguendo le norme contenute nell'articolo 2.3.03 delle Norme CEI 11-8 fascicolo n. 176, che prevede, qualunque sia la sezione di linea, le seguenti sezioni espresse in mm<sup>2</sup>:

- per conduttori di rame non meno di 24 + 0,4 U;
  - per conduttori di alluminio non meno di 40 + 0,6 U;
- essendo U la tensione nominale del sistema espressa in migliaia di Volt.

F. M.

(segue al prossimo numero)